Aus der Königlichen Chirurgischen Universitätsklinik zu Breslau.
(Direktor: Geh. Medizinalrat Professor Dr. H. Küttner.)

Ueber Verknöcherungen in den Fascien.

Inaugural-Dissertation

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Breslau

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin und Chirurgie

vorgelegt von

Heinrich Andreas Wollenberg.

ACAD. LIBR. MED. BIBL.

Breslau 1911.
Druck von Leopold Freund.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Breslau.

Referent: Professor Dr. Küttner.

Suis parentibus.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543112_0037

Die Verknöcherungen in den Fascien gehören zu der grossen Gruppe der Verknöcherungen des Bindegewebes, die man in den verschiedensten Organen antrifft, z. B. in den Lungen, Bronchien, in der Trachea, Pleura, im Pericard, in Gefässwandungen, im Zwerchfell, im Gehirn und Hirnhäuten, in der Linse, im Glaskörper, in der Chorioidea, im Penis und Hoden, in der Haut, in den Muskeln, Sehnen und Fascien. Bereits Morgagni waren diese Verknöcherungen bekannt und er weist in seinem berühmten Werk „De sedibus et causis morborum" (Venetiis MDCCLXI) mehrfach darauf hin. — „Omnes telae fibrosae saepissime ossificatione subjectae sunt", schreibt Joannes Henricus Otto in seiner Dissertation „De ossium genesi pathologica". (Berolini. MDCCCXXXVII). Kein Gewebe zeichnet sich in der Tat so wie das Bindegewebe, durch die Eigenschaft aus, unter dem Einfluss verschiedener mechanischer und toxischer Noxen, manchmal aber ohne ersichtlichen Anlass echten Knochen zu produzieren. So häufig eben auch die Knochenbildungen des einfachen Bindegewebes sind, so selten sind sie in dem sicher differenzierten Bindegewebe der Fascien. Da die Fascien in innigem Zusammenhang mit den Muskeln sind, so ist es erklärlich, dass man Verknöcherungen in den Fascien oft vergesellschaftet findet mit solchen in den Muskeln und Sehnen; dies ist sogar gewöhnlich der Fall bei der Myositis ossificans multiplex

progressiva. Seit Virchow sich mit dieser Frage beschäftigte, ist man allgemein der Ansicht, dass die Muskelverknöcherungen sowohl bei Myositis ossificans progressiva, wie bei der cirkumskripten Form ausschliesslich auf aktiver Tätigkeit des inter- und intramuskulären Bindegewebes, der äusseren und inneren Perimysien beruhen, und die Muskeln nur passiv unter Aufquellung ihrer Fasern, Verlust der Quer- und Längsstreifung, allmählichem scholligem Zerfall und Sarkolemmwucherung zu Grunde gehen, sei es infolge der vorausgegangenen Entzündung, sei es durch Druckatrotphie, welche von dem wuchernden Bindegewebe und Knochengewebe ausgelöst wird. Nur einige Autoren behaupten, dass die kontraktilen Muskelelemente als solche bei der Ossifikation eine aktive Rolle spielen (Grawitz, Bremig, Durante). Wenn man auf dem Standpunkte steht, dass die Knochenbildung im Muskel stets vom Bindegewebe ausgeht, so ergibt sich eine weite Parallele zwischen Fascien- und Muskelverknöcherungen, denn im Grunde genommen sind die Perimysien auch nur zartere Fascien um einzelne Muskelfibrillenbündel, so dass der Name „Fascienverknöcherung" dann ungefähr gleichbedeutend wäre mit „Muskelverknöcherung", nur würde durch eine dieser Bezeichnungen der eigentliche Ausgang und Sitz des Ossifikationsprozesses bezeichnet werden. Das Wesen ist in beiden Prozessen sehr ähnlich und histologisch äquivalent, so dass die histologischen Befunde sowohl bei der Myositis ossificans progressiva und cirkumskripta einerseits, wie bei ausgesprochenen Fällen von Fascienverknöcherung andererseits ganz übereinstimmend sind, wie die Beschreibungen der Autoren lehren.

Die Kerne des Bindegewebes vermehren sich, die Fibrillen nehmen an Grösse zu, und indem die Kerne allmählich ihre spindelförmige Gestalt zu-

gunsten einer mehr kubischen Form einbüssen, wird die Grundsubstanz immer dicker, das Ganze gewinnt das Aussehen eines osteoiden Gewebes; weiter sieht man die Kerne zu typischen Knochenzellen mit strahligen Ausläufern werden, die Grundsubstanz gestaltet sich in lamellöser Anordnung um grosse Markräume, in denen neben Spindel- und Riesenzellen oft reichliche Anhäufung von lymphoiden Zellen, grosse dünnwandige strotzend gefüllte Blutgefässe und freie Extravasate im lockeren Bindegewebe gefunden werden. An der Grenze zwischen Knochen und dem umliegenden Bindegewebe, die an einigen Stellen ganz verwischt ist, so dass man einen direkten Uebergang vom Bindegewebe in den Knochen vermutet, findet man andererseits wiederum eine Schicht dem Knochen dicht anliegender Spindelzellen, die ganz den Anschein einer Periostschicht haben, und als Osteoblasten anzusprechen sind. Es lässt sich ein Uebergang dieser Zellen in Knochenkörperchen verfolgen; manchmal ist der Rand des Knochens ausgebuchtet, und die Buchten sind mit grossen Riesenzellen ausgefüllt, die offenbar nichts anderes sind, als Osteoblasten, und demgemäss auch nur in mehr fortgeschrittenen Stadien des Verknöcherungsprozesses angetroffen werden. Die grossen Markräume werden durch konzentrische Anlagerung neuer Lamellen immer kleiner, bis sie schliesslich als regelmässige Havers'sche Kanälchen vorliegen. In frischen Stadien haben manche Autoren Scharpey'sche Fasern in Gestalt von dicken parallelen Bindegewebsfibrillen gesehen, die in das neu gebildete Knochengewebe eindrangen.

Ausser dem eben geschilderten Vorgang einer direkten Umwandlung des Bindegewebes in Knochen und der später darauf folgenden Bildung des Knochens aus Osteoblasten, die vom Bindegewebe ihren Ursprung

nahmen, also einer direkten Metaplasie des Bindegewebes in Knochen, findet man noch den Modus der Knochenbildung aus dem Bindegewebe mit Einschaltung eines Knorpelstadiums. Dabei gehen die Knorpelzellen entweder direkt in Knochenzellen über, so dass die Grenze zwischen beiden Gewebsarten unscharf ist, oder es besteht eine spezifische endochondrale Ossifikation.

In älteren Stadien der Verknöcherung wird die Neubildung von einer dichten fibrösen Kapsel eingehüllt gefunden, was wohl den Gedanken nahe legte, es handle sich um ein Stück vom echten Periost, das Kraft seiner spezifischen Eigenschaft die Knochenbildung zustande brachte. Das schien auch in denjenigen Fällen zuzutreffen, wo sich die Verknöcherung in unmittelbarer Nähe des Skelettknochens befand; allerdings wurde durchweg das Periost des Skelettknochens intakt gefunden, sodass man die Annahme einer Periostverletzung mit Versprengung nicht recht machen konnte. Noch mehr gegen die Periostbeteiligung an dem Verknöcherungsprozesse sprechen diejenigen Fälle, wo die Verknöcherungen in der Tiefe der Muskulatur ohne jeglichen Zusammenhang mit dem Skelett gefunden wurden. Weiter spricht gegen die rein periostale Genese das Vorkommen mehrerer von einander getrennter Knochenherde im Muskel (II. Fall von Röpke, Fall von Borchard, 10 Fälle von Hans Schulz mit 38 Knochenstücken im Musculus vastus med.) Alle diese Knochenherde auf versprengte Periostfetzen zurückzuführen ist nicht angängig (Küttner). Einen direkten Beweis gegen die periostale Entstehung der Muskel- und Fascienknochen liefern aber die Knochenbildungen in den Laparotomienarben, die in der letzten Zeit auffallend häufig beschrieben sind. Hier ist die Periostbeteiligung einfach ausgeschlossen, weil in der Nach-

barschaft weit und breit kein Skelettknochen vorliegt. In der mir zugänglichen Literatur konnte ich 15 derartige Fälle ausfindig machen (Rixford 1903, Clairmont 1905, Rubesch, Röpke (2 Fälle) 1907, Lecène 1909, Sabijakina 1910, Strassberg, Askanazy, Capelle (2 Fälle), Benelli (2 Fälle) und ein Fall aus der Breslauer Chirurgischen Klinik 1911).

Wie bereits oben betont wurde, passen die Fascienverknöcherungen in das anatomische Bild einer Myositis ossificans. Nun vermissen wir aber oft in den Berichten über Fälle heterotoper Knochenbildungen genauere Angaben über den Sitz der Verknöcherungen und das Verhalten der Nachbarteile. Es sind hauptsächlich die Operations- und Obduktionsbefunde, die uns nähere Berichte darüber erstatten. Da aber bei der Myositis ossificans progressiva die operative Therapie nur ganz selten angewendet wird, etwa dann, wenn man von einem relativ geringen Eingriff eine grosse Wirkung erwartet, in Bezug auf das Wiedermobil- und Brauchbarmachen einer ganzen Gliedmasse, und die cirkumskripten Verknöcherungen doch nur selten grössere Beschwerden auf die Dauer mit sich bringen, die keine eingreifende Therapie erheischen; dabei auch von manchen Seiten (Timann, Schmiz, Rasmussen, Haga und Fujimura u. A.) nach frühzeitiger nichtoperativer Behandlung günstige Resultate gesehen wurden, so kommt es nicht so oft zu einer genügenden Klärung der anatomischen Verhältnisse in jedem einzelnen Falle von Knochenbildung. Und so kommt es, dass wir in der uns zugänglichen Literatur nur relativ wenige ausgesprochene Fascienverknöcherungen finden können im Gegensatz zu der heute schon ansehnlichen Gesamtzahl der heterotopen Ossifikationen. Die von uns gefundenen Fälle wurden als Fascienverknöcherungen nur zum geringen Teil auf Grund der Palpation (evtl. durch

Röntgogramm unterstützt) als solche diagnostiziert (Weinlechner, Franz Koch, Pollard, Rixford, Jones, Krause und Trappe). Die übrigen beruhen teils auf Sektionsergebnissen, (Remak, Mays, I u. II, Gruber, I, II u. III, Clairmont, Strassberg, Capelle, Benelli II), teils Operationsbefunden (Meyer, Aguinet, Overman, Taylor, Lecène, Sabijakina, Askanazy, Hannes, Capelle II, Benelli I, Rubesch, Röpke, Wegner, Hoffa, Fall aus der Breslauer Chirurgischen Klinik).

Was die Lokalisation betrifft, so gehören 14 Fälle den Fascien der Linea alba an, 5 Fälle den Fascien des Nackens und Rückens, 1 der Brustfascie, 14 den Extremitätenfascien. Unter den letzteren sind am zahlreichsten vertreten die Verknöcherungen in den Fascien des Oberschenkels (9 Fälle), davon 7 in der Fascia lata; dann folgen die Fascien des Unterschenkels mit 3 Fällen, des Fusses und des Oberarmes mit je 1 Fall.

Die in der Literatur vorliegenden Fälle von Verknöcherungen in Laparotomienarben weisen nur einen Fall auf (2. Fall von Röpke), wo der Knochen mitten im M. rectus lokalisiert war, die übrigen lagen alle in der Linea alba, in deren Ebene der Schnitt ausgeführt war, so dass u. E. man bei derartigen Beobachtungen eher von einer Verknöcherung der Fascie, bezw. des Narbengewebes sprechen muss, als von Myositis ossificans, und doch haben die meisten Autoren die Knochenbildung in Laparotomienarben durch eine Myositis ossificans erklärt. Wir werden hierauf nach chronologischer Einreihung der Fälle noch zurückkommen müssen. Es sind folgende:

1) Fall von E. Rixford 1903. 65jähriger Arzt wegen Pylorusstenose am 15. April 1902 operiert. Medianer Schnitt vom Proc. xiphoides herunter mit Eröffnung der Scheiden beider Musc. recti. Gastroenterostomia retrocolica posterior mit Murphyknopf.

Etagennaht mit Catgut. Patient erholt sich rasch. Am 7. Tage schein die Wunde per primam geheilt zu sein. Am 10. Tage werden einige ccm Eiter am oberen Ende der Wunde gefunden. Der kleine Hohlraum wird gefüllt durch mit Terpentin und Oel gesättigte Flachscharpie und darauf geschlossen. Pat. nimmt schnell an Gewicht und Kräften zu und hat keine Beschwerden bis zum August, wo er bei gewissen Bewegungen scharfen Schmerz in der Narbe verspürt. Im linken Rectus abdominis erscheint eine kleine harte Masse. Im November ist der Knochen etwa 5 cm lang und 1 cm breit. Er ist ohne Zusammenhang mit dem Processus xiphoides, reicht aber recht nahe an ihn und sitzt am Rande des rechten Rectus abdominis. Am 11. Februar des nächsten Jahres, also 10 Monate nach der Laparotomie, ist der Tumor 7½ cm lang, 2 cm breit und 1¼ cm vom Proc. xiphoides entfernt, Patient hat keine Beschwerden, nur beim Bücken nach vorn fühlt er ein Stechen unter den spitzen Enden des Knochens.

2) Fall von P. Clairmont, 1905. 57jähriger Prof. der Chirurgie wird wegen heftiger Magenschmerzen, die nach der Nahrungsaufnahme auftreten, wegen Verdacht von Pylorusstenose am 6. Mai 1893 operiert, Gastroenterostomia retrocolica posterior. Naht. Heilung per primam. Nach 1½ Jahren Gewichtszunahme um 15 kg, dann Recidiv eines Lichen ruber planus. Infolge reichlichen Arsengenusses kam es zur Entwicklung eines Ascites, den der Patient, der selbst Chirurg war, mit Rücksicht auf eine Resistenz in der Narbe auf Bildung eines Carcinoms zurückführte. Deshalb Suicidium im Juni 1901 mit Cyankali. Bei der Obduktion wurde keinerlei Veränderung im Magen, keine Ulcusnarbe, keine Stenose des Pylorus gefunden. An der Gastroenterostomiefistel waren die Seidennähte noch erkennbar, die Anastomose war nicht geschrumpft. In der Laparotomienarbe fand sich echte Knochenbildung.

3) Fall von Rubesch, 1907. Ein 43jähriger gesunder Totengräber verspürt 5 Monate nach der Lipocelen-Operation beim Bücken Schmerzen im Bereiche des oberen Teiles der Operationsnarbe. Die Laparotomie war ausgeführt mit einem Medianschnitt, es wurde Peritoneum für sich genäht, dann wurden mittels anderer Naht die aus ihren Scheiden hervorgeholten Musculi recti miteinander verbunden. Wundheilung in 3 Wochen vollzogen, wobei eine Woche nach der Operation eine leichte Haemoptoë zu verzeichnen war und 3 Tage später ein kleines Haematom in der Mitte der Wunde entdeckt wurde. Unter Schleich'scher Lokalanaesthesie Entfernung der knochenharten druckempfindlichen länglichen Geschwulst aus der Narbe ohne Eröffnung des Peritoneum.

Histologische Untersuchung: Die ganze Geschwulst bestand aus grobfasrigem Knochengewebe, das meist sehr deutliche Knochenkörperchen erkennen liess und eine längliche makroskopisch solide Knochenplatte innerhalb des Narbengewebes bildete. Die Knochenbälkchen trugen z. T. osteoide Säume, die häufig mit Osteoblasten besetzt waren. Ab und zu fanden sich im Knochengewebe eingeschlossene Herde von locker gebautem Knochenmark mit zahlreichen dünnwandigen Gefässen. Die Knochenplatte war bis auf eine Stelle an ihrer Vorderfläche ganz in straffes grösstenteils narbiges Bindegewebe von mittlerem Kernreichtum eingehüllt, das vorwiegend in längs verlaufenden Bündeln angeordnet war. Dieses Bindegewebe setzte sich an manchen Stellen scharf vom Knochengewebe ab und schien nichts mit demselben gemeinsam zu haben, wogegen an anderen Stellen das dort kernreichere und festgefügte Bindegewebe allmählich in osteoides und dieses schliesslich in spongiöses Knochengewebe überging. Von Muskelelementen war wenig zu finden, nur an den peripheren Teilen des die Knochenplatte umhüllenden Bindegewebes waren z. T. noch gut erhaltene Muskelfasern und kleine Bündel zu sehen, während in den zwischen den Knochenbälkchen befindlichen Bindegewebsinseln nur atrophisches zum Teil zerfallenes Muskelgewebe zu konstatieren war. Reste eines Blutungsherdes waren nicht da, dagegen innerhalb des Bindegewebes Reste von eingeheilten Seidenfäden.

4) Fall von Röpke, 1907. Bei einem 30jährigen Manne wurden ein Jahr nach der Laparotomie, die wegen Adhäsionen nach vorausgegangener Appendicitis vorgenommen war, bei erneuter Incision in der Mittellinie ein paar knochenharte Platten von unregelmässiger Form vorgefunden, die grösste ungefähr 2 cm im Durchmesser ganz in schwieligem Narbengewebe eingebettet.

Histologischer Befund: In teils lockeres, teils derbes Bindegewebe waren Knocheninseln eingestreut. Nur an vereinzelten Stellen an der Oberfläche des Präparates war Muskulatur nachzuweisen: Man sah atrophische oder schollig zerfallende Muskelfasern in derbem Bindegewebe an der Peripherie, dann breite Zone meist derben Bindegewebes, in dem dann vollentwickelte spongiöse Knochenherde ohne Uebergänge, also scharf sich absetzend eingebettet lagen. Nur ab und zu waren besonders lockere und gefässreichere Gewebsbezirke nachzuweisen, in denen dann kleine Inseln von osteoidem Gewebe sich fanden. Solche Bezirke waren an den Enden der Knocheninseln zu finden, die die Richtung des anliegenden Bindegewebes hatten.

Von kleinzelliger Infiltration war nichts nachzuweisen. Auffallend war das häufige Vorkommen von atrophischem Knochen-

gewebe neben intaktem noch in Bildung befindlichem. Fascie und Narbengewebe waren die Matrix für Knochengewebe.

5) Fall von Lecène 1909. Gastroenterostomia transversocolica posterior wegen Ulcus ventriculi. Medianschnitt in der Linea alba, nach oben nicht bis zum Processus xiphoides reichend, nach unten bis zum Nabel. 2 Etagen-Bauchnaht. Peritoneum und Aponeurose mit Catgut, Haut mit „crin de Florence". Wundheilung ungestört. Entlassung nach 3 Wochen. Nach 6 Monaten konsultiert Patient den Arzt wegen dyspeptischer Beschwerden. Im oberen Teile der Narbe fand man einen harten Knoten, welcher die Dicke der Bauchwand durchsetzte und druckempfindlich war. Nach weiteren 16 Monaten war die Operationsnarbe deutlich distendiert, beim Pressen erschien eine 2 Querfinger breite Diastase der Recti. Im oberen Teil des Bauchhernieringes fühlte man einen harten Knoten, der den Verdacht erweckte, es könnte ein Metallkörper (Murphy-Knopf) sein, jedoch fehlten jegliche Zeichen der Entzündung. 2 Monate später, also 2 Jahre nach der ersten Operation eine zweite, wobei die Hautnarbe reseciert, dann die Hernie excidiert wurde. Der Hernienhals bestand aus den internen Teilen der Rectusscheiden. Oben fand man die halbkugelige Resistenz, offenbar eine intraparietale Verknöcherung. Schluss der Wunde. Heilung. Die Verknöcherung hatte die Form eines Halbringes; von jeder Seite endigte der Knochen mit einer Auffaserung, die in der aponeurotischen Scheide des Rectus aufging. Er war ganz eingehüllt im Narbengewebe, in welchem die Fasern der Musculi recti abdominis endigten.

Histologischer Befund: Aus den Schnitten ist ersichtlich, dass es sich um ein „echtes Osteom" handelt, welches sich im Bindegewebe der Narbe entwickelt hat. Es erscheint auf einem transversalen Schnitt dicht eingehüllt in fertiges Narbenbindegewebe. An der Peripherie des Knochenherdes ist eine Bindegewebsschicht mit allen Zeichen des Periostes. Das Osteom selbst besteht aus Knochengewebe und vielen Osteoblasten und Havers'schen Kanälchen, die Blutgefässe und spärliches Knochenmark enthalten (Moelle osseuse).

6) Fall von Sabijakina, 1910. $2^1/_2$ Monate nach der Laparotomie wurde bei Gelegenheit einer Relaparotomie in der alten Narbe ein 5 cm langes, 1 cm breites und $1^1/_2$ cm dickes Knochenstück gefunden, das sich teils mit dem Messer, teils nur mit einer Säge zerschneiden liess. Die erste Wunde heilte ohne Störungen per primam. Als etwaige Anomalie könnte nach S. nur eine starke parenchymatöse Blutung der Wundfläche bezeichnet werden.

Histologischer Befund: Das Knochenstück liess sich in drei Abschnitte teilen: In einem sah man viel Knorpel und etwas weniger Knochengewebe, im nächsten schon mehr Knochen- als Knorpelgewebe und im dritten war kein Knorpel mehr zu sehen, nur vollentwickelter Knochen. Die Knorpel- und Knochenherde waren mit dichtem fibrösem zellarmen Gewebe umgeben. Hie und da sah man auf den Schnitten den allmählichen Uebergang von fibrösem Gewebe in Knorpel: zwischen den Fasern waren Zellen von verschiedener Grösse eingelagert, die oft mehrere zusammen von einer Kapsel umgeben waren. Zwischen diesen Zellen befanden sich zunächst noch Fasern, weiter schon Platten, schliesslich eine homogene Grundsubstanz; — wir haben also einen hyalinen Knorpel vor uns. Weiter gegen die Mitte hin gingen die Fasern aus dem Knorpel in den Knochen über, welcher teils die fasrige Struktur beibehielt, teils eine mehr homogene Substanz bildete; hier sah man weder Lamellen, noch Havers'sche Kanälchen, wohl aber ein noch knochenmarkähnliches zell- und gefässreiches Gewebe zwischen den einzelnen Knochenherden. An denjenigen Stellen, wo Knorpel an den Knochen grenzte, wuchsen Gefässe in die Knorpelgrundsubstanz hinein, der Knorpel war da und dort mit Riesenzellen belegt, zwischen den Gefässen blieben dünne Knorpelbalken und Kapselzellen stehen, die Kapseln wurden dicker und ringsum lagerte sich eine Binnensubstanz, die der Knorpelsubstanz durchaus ähnlich war, auch der Färbbarkeit nach. Es kam gleichsam zur Knochenbildung sowohl an der Bälkchenperipherie auf Kosten der Zwischensubstanz, wie auch in den Bälkchen durch Umwandlung der Knorpelzellen in Knochenkörperchen und Ablagerung der Knochengrundsubstanz ringsum. Es waren deutlich ausgesprochene Globuli ossei (Schmidt, Erg. d. allgem. Pathol. IV, 1897. Pathol d. Knochen) sichtbar. In der Mitte grösserer Herde, die aus dem erwähnten Balken sich gebildet hatten, fand sich ein markähnliches Gewebe mit vielen Gefässen und Zellen und mit allmählichem Uebergang in fibröses Bindegewebe. Im zweiten Stück fand man fertigen Knochen mit Knochenmark und Havers'schen Kanälchen. Die Knochenbälkchen waren von der Markseite her mit Osteoblasten belegt. Stellenweise sah man Riesenzellen. Die grösseren Markräume enthielten zahlreiche lymphoide Elemente, die kleineren ein mehr fasriges bindegewebiges Gerüst. Auf einer Seite bestand ein direkter Uebergang vom Bindegewebe zum Knochen: Die Bindegewebsfasern wurden mehr homogen, dazwischen lagerten sich grosse Zellen vom Typus der Osteoblasten.

Im dritten Stück fand man viele Riesenzellen, die teils in Markstroma, teils in der Nähe der Knochenbälkchen lagen. Längs

der Knochenbälkchen lagen Osteoblasten, die an einzelnen Stellen ganze Haufen bildeten; dort konnte man ihren allmählichen Uebergang von Fibroblasten verfolgen. Neben dem grossen Knochenherd lag ein anderer kleinerer mit Knochenbälkchen, die einen fasrigen Charakter und einen wenig ausgesprochenen lamellösen Bau hatten, ohne Havers'sche Kanälchen. Das Knochenmark war hier fasrig, und der Herd umgeben von zell- und gefässreichem Bindegewebe mit vielen Riesenzellen. Ausserdem bestanden noch Anhäufungen von Osteoblasten um ein homogenes Gewebe ringsum in einiger Entfernung vom Knochenherd in kleinen Bezirken, die aber keinen typischen Knochenbau aufwiesen. Man fand nirgends Nekrose im Bindegewebe.

7) Fall von Askanazy. Ask. berichtete in der Deutschen Pathologischen Gesellschaft zu Aachen über die Knochenbildung, die er im Bereiche der Aponeurose an einer 3 Wochen alten Laparotomienarbe beobachtet hatte.

8) Fall von Strassberg. 73jähriger Kondukteur, obduziert $2^1/_2$ Monate nach einer Laparotomie. (Gastroenterostomie bei inoperablem Ca. ventriculi). Bei der Obduktion erwies sich die Laparotomienarbe wegen Ascites gedehnt und enthielt ungefähr in ihren mittleren Schichten zwischen Hautoberfläche und Peritoneum ihrer ganzen Länge nach einen knochenharten dünnen Stab, der palpiert werden konnte, sich genau an den Verlauf der Narbe hielt und so fest war, dass er bei dem Herausschneiden der Narbe, an seinem Ende gehalten, die Narbe nicht einknicken liess und sie in aufrechter Stellung erhielt.

Histologischer Befund: Beim Verfolgen der Serie stellte sich heraus, dass der Knochenstab stellenweise kleinere seitliche Fortsätze entsandte, welche parallel zur Narbe verliefen, so dass es auf dem Querschnitt manchmal den Anschein hatte, als ob 2 getrennte Knochenstücke neben einander lägen. Der Knochen war grösstenteils spongiös, nur selten fanden sich kompakte Stellen. Das Mark war teils bindegewebig oder lymphoid, häufig vollständig ausgebildetes Fettmark. Entsprechend dem geringen Alter des Knochens zogen zahlreiche Sharpey'sche Fasern in ihn hinein. Knochenbälkchen bestanden im Zentrum grösstenteils aus geflechtartig gebundenem an der Peripherie aus lamellösem Knochengewebe. Das geflechtartig gebaute Knochengewebe enthielt zahlreiche durchschnittlich recht grosse, stellenweise sogar sehr grosse und plumpe Knochenkörperchen. Sharpey'sche Fasern waren häufig bis in das fibröse Mark hinein zu verfolgen. Die Grenze zwischen lamellösem und nicht lamellösem Knochen war stellenweise unscharf stellenweise scharf

und lakunär. Bälkchen waren öfters, besonders an den Abzweigungen des stabförmigen Knochens mit dichten Reihen von Osteoblasten besetzt. Dem geflechtartigen Knochen waren hauptsächlich Osteoblasten angelagert. Dem entsprechend sah man Knochenbälkchen aufgebaut aus Bruchstücken Havers'scher Systeme durch Kittlinien scharf gegeneinander abgegrenzt. An mehreren Stellen war hyalines Knorpelgewebe mit typischem Bau enchondraler Ossifikation; im Zentrum der auf diese Weise gebildeten Knochenbälkchen sah man unverbrauchte Reste der präparatorischen Verkalkungszone des Knorpels eingeschlossen.

Auf der entgegengesetzten Seite des Knorpels jedoch fehlte die enchondrale Ossifikation. Dies war auch die Stelle, wo das Knorpelgewebe in einer Zone, die wir als Perichondrium bezeichnen dürfen, immer noch neu gebildet wurde, so dass trotz des ständigen Knorpelabbaues auf der Seite der enchondralen Ossifikation das Knorpelgewebe nicht vollständig verschwand. An anderen Stellen begrenzte sich das Knorpelgewebe nicht mittels eines Perichondriums sondern mittels eines dicken Gewebes, das wir ohne weiteres als Knochengewebe ansprechen können. Man sah nämlich an solchen Stellen, wie in der Knorpelgrundsubstanz zwischen den Knorpelzellen immer mehr Bindegewebe auftrat, die Knorpelgrundsubstanz hingegen an Menge abnahm, die Knorpelzellen klein und zackig wurden und schliesslich in zackige Höhle der bindegewebigen Grundsubstanz zu liegen kamen. So erwies sich der Uebergang von Knorpel zu Knochengewebe hier als ein ganz allmählicher.

9) Fall von Capelle Nr. 1. 34jähriger Arbeiter Gastroenterostomia retrocolica wegen Ulcus duodeni. Seidennähte in 3 Etagen. Primäre reizlose Verklebung der Wundflächen. 17 Tage post operationem wegen Circulus Relaparotomie an der Stelle des ersten Schnittes. Im Narbengewebe noch keine Besonderheiten, keine Kalkkonkremente nnd Inkrustierungen im Bereiche der Muskelfasciennaht. Heilung per primam. Die frische Narbe wurde erhöhten Zerrungen ausgesetzt durch die Begleitsymptome eines Lungenabscesses, der nach 4 Wochen tödlich verlief. Ob hier die Narbenausbildung ohne bakterielle Schädigungen erfolgte, ist nicht entschieden. Da aber dem Exitus ein wochenlanges Fieber von 39-40° voraufging, der allgemeine Zustand schliesslich septisch wurde, und die Autopsie neben ausgedehnten Lungenzerstörungen eine septische Endocarditis nachwies, ist möglich, dass eine Keimablagerung haematogenen Ursprungs in irgend einer Weise an der eigenartigen Umformung der Laparotomienarbe mitgewirkt hat. Autoptisch wurde ein etwa 7 cm langes, 4 cm breites Knochengebilde, genau von der Länge der Laparotomienarbe gefunden. Es nahm seinen Ausgang

von den vereinigten Rändern der recti und ging mit seinen Längsrändern direkt in die Muskelsubstanz über. Keine Verbindung mit Proc. ensiformis oder mit dessen Periost, vielmehr eine mehrere Zentimeter breite Brücke normaler Weichteile dazwischen. Der Entwickelungsverlauf des Knochengebildes blieb klinisch unbemerkt.

Capelle rechnet diesen Fall, wie auch den folgenden zu dem Kapitel der Myositis ossificans. Wir haben zu dieser Auffassung eingangs Stellung genommen, und uns für die prinzipielle Gleichwertigkeit der Auffassungen über die myogene und desmogene Genese der Laparotomieknochen ausgesprochen.

10) Fall von Capelle, Nr. 2. 63jähriger Kaufmann. Gastroenterostomie wegen Ulcus duodeni. Seidennähte in 3 Etagen. Schon beim Verschluss der Bauchhöhle machte sich eine starke Spannung der Bauchdecken geltend. Primäre reizlose Verklebung der Wunde. 12tägiger Singultus von unklarer Aetiologie und mehrwöchentliche Lungenentzündung mit verschleppter Lösung und mühevoller Expektoration. Am 9. Tage führte die fortwährende Spannung der Bauchdecken eine Insufficienz der Nähte mit Dehiscenz der Recti und secernierender Bauchdeckenfistel herbei. Es war aber keine Eiterung und kein Fieber. Gleichzeitig trat am rechten Rektusrande eine Infiltration auf, die sich allmählich vergrösserte, in toto derber wurde und den Verdacht der Malignität erweckte. Ende der 10. Woche etwa erreichte es den Höhepunkt seiner Ausdehnung; von nun an wurde das ganze cirkumskript, die Konsistenz nach und nach sehr hart und zwar in der Form, dass sich innerhalb der Schwellung zunächst perlschnurartig angeordnet mehrere härtere Stellen bildeten, deren anfängliche Lokalisation den Muskelnähten entsprochen haben und die wachsend, schliesslich ineinander flossen. Nach 11 Wochen war ein leicht gebogener, knochenharter Körper von 7—8 cm Länge und etwa 2 cm Breite gewachsen, scharf abgesetzt von der weichen Nachbarschaft, in seinen Konturen genau dem freien Rectusrand entsprechend. Die klinisch gestellte Diagnose wurde bestätigt durch den 12 Wochen nach der ersten Operation ausgeführten Probeschnitt, bei dem ein Stück aus der Mitte des knöchernen Gebildes mit Meissel und Knochenzange entfernt wurde. Die Epidermis zeigte über der Knochenplatte keine Besonderheiten. Das nun folgende Fettgewebe war auffallenderweise von strahligen Bindegewebszügen ziemlich stark durchsetzt, die mit dem das Knochengewebe umgebenden Bindegewebe in enge Verbindung traten; das Fett der Umgebung entbehrte dieser Bindegewebsstränge.

Histologisch fand Cap. in allen Serienschnitten, das makroskopisch als festen Körper imponierende Gebilde als fertig ausgebildeten spongiösen Knochen vor. Die Knocheninseln, von denen 3 ein Gesichtsfeld ausfüllten, waren von kernarmen derberem Bindegewebe eng umschlossen, mit scharfer Abgrenzung gegen die Knochenbälkchen und undeutlichem Uebergang in die Umgebung. Vereinzelt glaubte man einige sich nach van Gieson etwas dunkler tingirenden Bindegewebsfasern gleichmässiger Dicke, von dem den Knochen umgebenden Bindegewebe unterscheiden zu können; sie stellten eine periostähnliche Lamelle dar. In einigen Schnitten waren die Knochenbälkchen scheinbar die unmittelbare Fortsetzung des sie einschliessenden Bindegewebes. Man hatte hier den Eindruck, als ob der Knochen aus diesem Bindegewebe hervorgegangen wäre. Grösstenteils hatte man es mit fertig ausgebildetem spongiösem Knochen zu tun. Stellen kompakten Knochens waren nicht zu häufig, sie betrafen meist grade die Uebergangszonen ins Bindegewebe. Die Spongiosabälkchen, die sich in netzförmiger Anordnung gruppierten und reichlich Fettmark einschlossen, hoben sich durch ihre hellrote Farbe scharf von dem blassroten Ton des Bindegewebes ab, und ermöglichten so eine deutliche Abgrenzung. Hie und da war voll ausgebildetes hyalines Knorpelgewebe zwischen Knochen- und Bindegewebe eingeschaltet; man konnte sogar von einem direkten Uebergang des Bindegewebes im Knochen und Knorpel sprechen, da eine abgegrenzte Konturierung der drei Stützgewebsarten nicht bestand, sondern die eine verschwommen in die andere überging. Von Wucherungsvorgängen, wie sie Strassberg fand, konnte in diesen Schnitten nichts beobachtet werden, auch kein Auftreten von Osteoblasten und Sharpey'schen Fasern.

11) Fall von Hannes. Bei Gelegenheit einer Bauchnarbenhernienoperation bei einer 61jährigen Frau stiess man bei der Incision am unteren Rande der für 2 Finger durchgängigen Bruchpforte auf eine knochenharte, links im Narbengewebe eingebettete Partie. Bei makroskopischer Betrachtung nach vollständiger Auslösung dieser Stelle zeigte sich, dass die knochenharte Resistenz durch ein etwa fingergliedlanges, schmales, wie Knochen aussehendes Gebilde erzeugt war. Dies Knochenstück war allenthalben in innigem Zusammenhang mit dem umliegenden Narbengewebe. Die mikroskopische Untersuchung ergab, dass das besagte Gebilde auch seiner Struktur nach Knochen war. Bei der ersten Laparotomie hatte es sich um ein mit Drainage behandeltes Uterus-Ca. gehandelt, und gerade die untere Partie der Bauchwunde war per granulationem geheilt.

12) Fall aus der Breslauer Chirurgischen Klinik (vorgestellt von Coenen in der Breslauer Chirurgisch. Gesellsch. am 10. VII. 1911). 40 jähriger Maurer J. G. aus Oppeln. Vater gestorben an unbekannter Krankheit, nach vierteljährigem Leiden. Jüngste Schwester an Blutsturz. Seit 3 Jahren Magenbeschwerden mit Schmerzen nach dem Essen und Erbrechen. Körperhaut welk, grau, lässt sich leicht in schlaffen Falten abheben. Sehr geringer Panniculus adiposus. Sehr schlaffe reduzierte Muskulatur. Unter der linken Mamilla behaarter grosser linsengrosser Naevus pigmentosus, ein eben solcher etwas grösserer an der Ulnarseite des rechten Unterarmes, ein weiterer linsengrosser Naevus in der Kreuzbeingegend und zahlreiche sehr kleine an beiden Armen. Links gut verheilte Klavikularfraktur. Virchow'sche Drüse nicht fühlbar, auch sonst keine Drüsen. Im Magensaft reichlich Salzsäure und geringe Milchsäure und Speiserückstände. Unter der Annahme eines Ulcus ventriculi wurde am 25. V. 1910 die Laparotomie gemacht, die Narben am Pylorus und perigastritische Adhäsionen ergab. Es folgte Gastroenterostomia retrocolica mit Knopf. Der postoperative Verlauf war zuerst ganz glatt, sodann stellte sich Stechen an der Brust und Dämpfung rechts hinten unten ein, die sich allmählich bis zum Angulus scapulae verbreiterte. Bronchialatmen und Knistern wurde hörbar. Es bildete sich ein rechtes pleuritisches Exsudat. Später bekam Patient reichlichen eitrigen Auswurf, der Atem wurde foetid, das Sputum blieb geruchlos. Im Röntgenbild sah man einen gänseeigrossen Herd im rechten Unterlappen. Nach 3 Wochen besserte sich allmählich der Allgemeinzustand, die lokalen Symptome wurden geringer. Bei der Entlassung nach 4 Wochen war noch wenig, vorwiegend schleimiges Sputum, Schallabschwächung rechts hinten unten und Abschwächung des Atemgeräusches bemerkbar. Es hatte sich also um einen Lungenabscess im Anschluss an eine embolische Pneumonie gehandelt. Etwa ein halbes Jahr nach der Entlassung stellten sich bei dem Patienten wieder die alten Beschwerden ein. Offenbar hatte sich infolge der Perigastritis die Gastroenterostomie wieder verlegt. Deshalb wurde am 6. III. 1911 eine zweite Operation gemacht. Die Bauchnaht wurde excidiert. Im subkutanen Fett fand sich ein kleinfingerlanger unregelmässiger Knochen von platter Beschaffenheit, der bis in die Linea alba und die Muskulatur reichte. Derselbe wurde vollständig excidiert und als Präparat aufgehoben. Unter dem Zeichen des inneren Blutverlustes ging der Patient am 13. III. 1911 zu Grunde. Die Obduktion ergab eine Thrombose der Milzvene und Pfortader als Ursache der Blutung. Pfortaderthrombose war erfolgt durch die Perforation eines Magenulcus in der Nähe der Leberpforte.

Histologischer Befund des Laparotomie - Knochens. 1. Schnittserie. Der neugebildete Knochen setzte sich scharf gegen die umliegenden Bindegewebsbündel ab, die sehr reich an Spindelzellen waren. Der Knochen selbst hatte typische Knochenzellen mit strahligen Ausläufern. Er enthielt schöne Havers'sche Kanälchen mit konzentrisch angeordnetem Lamellensystem, aber auch grössere Markräume mit dünnwandigen Blutgefässen und lymphoiden Zellen. Die Ränder dieser Markräume waren mit einer Schicht länglicher Zellen besetzt. Ebensolche Zellenschicht fand man an den äusseren Knochenrändern. In der Mitte des Knochenherdes sah man mehrere kleine Inseln von fasrig knorpliger Grundsubstanz und kubischen Zellen; diese Inseln färbten sich mit Haemotoxylin etwas dunkler blau als der fertige Knochen, aber nicht so dunkel, wie das Bindegewebe. Die Konturen des Knochens waren glatt, aber stellenweise eingebuchtet und in den Buchten befanden sich Riesenzellen. An einigen Stellen sah man Gefässe von der Peripherie her in den Knochen einziehen, auch Fortsätze aus dem Bindegewebe (Sharpey'sche Fasern). In dem umliegenden Bindegewebe machte sich rundzellige Infiltration und eine Ansammlung von roten Blutkörperchen bemerkbar.

2. Schnittserie. An einer Stelle sah man von der Peripherie einen Knorpelbalken gegen die Mitte hin ziehen. Er hatte spärliche Grundsubstanz von undeutlicher Struktur und zahlreiche zusammengehäufte Knorpelzellen. Gegen den Knochen setzte sich der Knorpel von einer Seite sehr scharf mit einer zackigen Grenze ab, während auf der anderen Seite die Knorpelzellen allmählich auseinanderwichen; die Grundsubstanz nahm eine homogene und dem Knochengewebe immer mehr ähnliche Beschaffenheit an, so dass sich in dieser Weise ein Uebergang von Knorpel zu Knochen verfolgen liess. Im Knochen, der zunächst noch keine Lamellen aufwies, sah man stellenweise Knorpelzellen. Die äusseren Ränder des Knochen- und Knorpelgewebes waren mit grossen Spindelzellen besetzt, während die nächste Schicht des angrenzenden Bindegewebes länger gezogene schmale Zellen enthielt. An einer Randpartie war zwischen dem Knochen und der Spindelzellenschicht eingeschaltet eine schmale Zone von glasigem Aussehen und ganz blass gefärbt, mit einigen Reihen von Zellen, die den Spindelzellen der Randschicht sehr ähnlich, nur etwas dicker waren. Vom Knochen setzte sich diese Zone sehr scharf ab, wobei die Grenzlinien mit einigen Zacken in die Zone einsprang. (Osteoider Saum.) Der Knochen enthielt Havers'sche Kanälchen, auch grosse Markräume mit Blutgefässen, und grossen Haufen lymphoider Zellen; es waren auch einige kleine Knocheninseln in die grössten Markräume eingeschlossen. An einer

Stelle senkte sich ein Ausläufer des zellreichen Bindegewebes in den Knochen ein (Sharpey'sche Fasern). Hie und da fand man Knorpelinseln mitten im Knochengewebe. Ein grosser Teil des Knochens wies noch keinen ausgesprochenen lamellösen Bau auf; diese Stellen nahmen in Bezug auf ihre Färbbarkeit mit Haematoxylin eine Mittelstufe zwischen Knorpel und Knochen ein. Die Markräume kommunizierten mit peripherem Bindegewebe.

3. Schnittserie zeigte im wesentlichen ähnliche Verhältnisse, wie sie eben beschrieben wurden.

13) Fall von Benelli Nr. 1. 59jähriger Kaufmann mit Ca. ventriculi. Billroth II. Bauchdecken wurden mit Seide genäht. 5 Wochen später geheilt entlassen. 5 Monate nach der Operation eine kleine Nahteiterung. Im nächsten Monat fiel es dem Patienten auf, dass sich seine Narbe sehr derb anfühlte: Man konnte an der Stelle der kleinen Nahteiterung einen kleinen harten Tumor palpieren. 6 Monate nachdem die Resistenz in der Narbe bemerkt worden war, ungefähr 1 Jahr nach der Operation, wurde der Tumor wegen Verdachtes von Metastase excidiert. Er sass in der Narbe um eine Naht herum. Die Entfernung konnte ohne Eröffnung des Peritoneum bewerkstelligt werden. Nach einem Monat wurde der Patient geheilt entlassen. Bei einer Nachuntersuchung 8 Jahre später konnte keine Verhärtung der Narbe konstatiert werden. Der Tumor war $3:3^1/_2:1^1/_2$ cm gross und hatte auf einer Seite zwei schon mikroskopisch sichtbare Knochenleisten, von denen die eine 25:3 mm mass, die andere wesentlich kleiner war.

Histologische Untersuchung: In der Umgebung des Knochens sah man weder Haut noch Peritoneum, wohl aber ein gefässreiches Bindegewebe in regellosen Bündeln, das rundzellig infiltriert war. Es fanden sich 2 Knocheninseln in der bindegewebigen Hülle, die bald lockerer, bald dichter und gefässarm war. Das Bindegewebe ging vor dem Knochenrande in eine zellreiche Zone mit der Osteoblastenschicht über, auf welche ein osteoides Band und dann der eigentliche Knochen folgte. Der Knochen hatte lakunäre Ausbuchtungen und osteoiden Saum, der mit Osteoblasten dicht besetzt war. An anderen Stellen war eine scharfe Grenze zwischen Knochen- und Bindegewebe, wobei das letztere in ersteres direkt überzugehen schien. Das Knochenband besass einen mehr spongiösen Typus. In der Mitte waren weite Lakunen mit Knochenmark ausgefüllt, umgrenzt von breiten osteoiden Säumen, die mit Osteoblasten besetzt waren. An anderen Schichten waren die Lakunen mit Endostschicht ausgekleidet. Man sah im Knochen geschichtete Lamellen und Knochenkörperchen, aber keine konzentrische Anordnung. Die Markräume waren verschieden weit und gingen

parallel der Knochenlängsachse. Das Knochenmark enthielt Myelo, Lympho- und polynukleäre Leukocyten, spärliches Fettgewebe, wenig Bindegewebe und keine Gefässe.

14) Fall von Benelli, Nr. 2. 60jähriger Patient Gastroeneterostomia anterior wegen Ulcus ventriculi. Alle Nähte mit Seide. 3 Wochen später geheilt entlassen. In den nächsten Monaten konstatierte der Hausarzt eine Verhärtung in der Narbe. $4^1/_2$ Jahre später Tod an Nephritis chronica. Intra obductionem wurde ein stabförmiger harter Gegenstand in der Narbe gefunden, der in Fett und Bindegewebe eingehüllt war. Seine Grösse betrug $6^1/_2 : 2^1/_2 - 4^1/_2 : 1^1/_2$ cm. Im Röntgenbild konnte man den oberen kompakten Teil vom unteren spongiösen unterscheiden. Der letztere hatte auch eine Kompaktarinde; beide Teile sandten seitliche Fortsätze ab.

Histologische Untersuchung: Im Narbengewebe verliefen wenige durch Endarteritis obliterierte Gefässe. Haut, Peritoneum, Muskel oder Knorpel waren nirgends zu beobachten. Das den Knochen umgebende Bindegewebe war in regelmässigen Zügen angeordnet, mit langen feinen Kernen. Bevor es in den eigentlichen Knochen überging, wurde es zellreicher (Osteoblastenzone). Dann folgte der osteoide Saum, der fast ringsherum den Knochen umgrenzte. Im Knochen selbst sah man konzentrische Havers'sche Lamellen, durch interstitielle von einander getrennt; Grundlamellen fehlten. Die Havers'schen Kanäle waren verschieden weit und verliefen parallel der Längsache des Knochens. Im Zentrum der Knocheninsel war eine kleine Markhöhle mit Zellmark (Lympho-, Myelo- und Leukocyten). Eine kleinere Insel stellte einen typischen kompakten Knochen dar.

Benelli berichtet auch über einen ähnlichen Fall aus dem Tierreich. Es handelte sich um eine Mitteilung von Zschokke von der veterinär medizinischen Fakultät Zürich über die „Ossifikation der Kastrationsnarbe vom weiblichen Schwein". Die Kastration wurde im dritten Monat vorgenommen. Sechs Monate später fand man im Narbengewebe der strahligen Kastrationsnarbe einen Knochen, der 30 mm lang, 12 mm breit und 5 mm dick war. In der Mitte war Spongiosa, ringsum von einer $1-1^1/_2$ Millimeter dicken Schicht Corticalis umgeben. Das Hauptstück sandte seitliche Fortsätze ab. Mikroskopisch liess sich in der Mitte eine mit Fettmark gefüllte Höhle sehen, die Kompakte war aus unregelmässig angeordneten Havers'schen Lamellen und Kanälchen gebaut. Spongiosabalken trugen osteoide Säume, hie und da mit Osteoblasten besetzt. Die Corticalis war umgeben von dichtem Bindegewebe, das nach Art des Periostes in den Knochen überging. An einigen wenigen Stellen sah man Howship'sche Lakunen mit Osteoblasten.

Dieser Fall wird jedenfalls dieselbe Aetiologie haben, wie die beim Menschen gefundenen Verknöcherungen in Laparotomienarben.

In der vorhergehenden Zusammenstellung über 14 Laparotomieknochen muss es auffallen, dass von diesen sieben in einer zum Zwecke der Gastroenterostomie angelegten Bauchwunde aufgetreten sind. In allen Fällen lagen Verknöcherungen des Fasciengewebes der Linea alba oder des Narbengewebes vor. Wir wenden uns jetzt der Verknöcherung des Fasciengewebes an anderen Körperstellen zu, nämlich zu den Fascienverknöcherungen am Rumpfe und an den Extremitäten. In den Fascien des Rückens, der Brust und des Nackens stossen wir gelegentlich auf Knochengebilde. Das dürfte öfter bei Myositis ossificans progressiva vorkommen. So berichtet Mays über den seinerzeit von Florschütz und Gerber demonstrierten und untersuchten Fall, welchen er sezieren konnte:

Lisette Kessler, 32 Jahre alt. Obduktion: Unbeweglich starrer Körper. Die Rippen waren auffallend brüchig, die Knochensubstanz war rarifiziert. Femur erschien dick und massig, auch die Patella war sehr dick und am Rande mit mehrfachen Erhebungen besetzt. Die Muskulatur des Körpers befand sich in dem für Myositis ossificans progressiva charakteristischen Atrophie und Ossifikationszustand. Bei den Knochengebilden auf der Brust erkannte man, dass es nicht sowohl die Muskulatur war, welche den Ausgangspunkt für den Verknöcherungsprozess abgab, als vielmehr das zwischen den Muskeln gelegene Gewebe, das Bindegewebe, sei es nun, dass es in der Folge von Fascienauftritt, sei es in der Form des lockeren Bindegewebes. Der Pectoralis major lag der Knochenmasse auf und war leicht von ihr zu trennen. Diese Knochenmasse, die zwischen der Portio minor des Pectoralis major und dem Pectoralis minor sich einschob, gehörte keinem dieser Muskeln an, sondern lag eben dazwischen, an der Stelle des die Muskeln trennenden Bindegewebes. Bei den Knochenmassen auf dem Rücken lag ein grosser Teil in der Fascia lumbodorsalis. Die Fascien waren übrigens sämtlich stark verdickt, ein Zustand, den Mays als einen der Verknöcherung vorausgehenden Prozess ansieht.

In ähnlicher Weise fand Stempel bei einem Fall von Myositis ossificans progressiva im Gebiete des intermuskulären Bindegewebes und der den Muskel bedeckenden Fascie ein in lebhafter Wucherung befindliches Keimgewebe; an den Gefässen befanden sich einzelne Rundzellenanhäufungen, im interstitiellen Muskelgewebe reichliche Blutaustritte.

Auch von Gerber wurde eine sehr derbe verdickte Fascie in seinem Falle von Myositis ossificans progressiva beobachtet.

Lexer berichtet ebenfalls von einer Beteiligung der Fascia lumbodorsalis bei der Myositis ossificans.

Franz Koch teilt ebenfalls eine dahingehende Beobachtung mit. Es handelt sich um ein 5jähriges Mädchen, Tochter eines armen Krämers, der an Spitzenkatarrh litt. In der Familie ist kein Fall von Myositis ossificans progressiva bekannt. Die eigentümliche Erkrankung der Patientin wurde zuerst bemerkt $^3/_4$ Jahre nach der Geburt. Jetzt war das Bild ein ganz ausgesprochenes. Bei Betastung des Rückens und des Nackens, an denen sonst keine Veränderung sichtbar war, fühlte man eine Bretthärte, die auf diffus in den Fascien liegende Knochenplatten, resp. auf eine blosse Hyperplasie der verdickten Fascien zurückzuführen war.

Zu den Verknöcherungen der Rückenfascie wäre auch der Fall von Jones zu rechnen. Es handelte sich hier um eine Myositis ossificans bei 16jährigem Jüngling mit harten Neubildungen am Oberschenkel, am Oberkiefer, am rechten Lig. patellae, am Tarsometatarsalgelenk beiderseits und in der Mitte des Rückens. Vor 4 Jahren fiel der Patient von einer Stufe herunter und zog sich eine Verletzung des Rückens zu; 1 Jahr später erschien die Verhärtung, die in der Fascie des Rückens ihren Sitz hatte, wie es die äussere Untersuchung ergab.

Unter den Verknöcherungen in den Extremitätenfascien waren am zahlreichsten diejenigen der Fascia lata vertreten. So diagnostizierte sie Pollard intra vitam in einem Falle von Myositis ossificans progressiva:

Es handelt sich um einen 9jährigen Knaben mit typischen Merkmalen der erwähnten Erkrankung. Uns interessiert besonders, dass sich auf der rechten Seite neben der Wirbelsäule in der Lumbalgegend eine flache verschiebliche Knochenplatte fand, die sich von der Crista iliaca bis zur 12. Rippe erstreckte, 5 cm nach rechts von der Mittellinie des Körpers. Sie schien denjenigen Teil der Aponeurose des Musculus latissimus dorsi einzunehmen, welcher sich mit dem hinteren Blatte der Lumbalfascie vereinigte. Weiter unterhalb des grossen Trochanters an der Aussen- und Rückseite des

rechten Oberschenkels war eine etwa 7½ cm lange und bis 2½ cm breite Knochenplatte, die unter der Haut lag und sich wenig verschieben liess. Sie schien die Fascia lata einzunehmen und war an der Insertionsstelle der unteren Fasern des Musc. glutaeus maximus. In diesem Falle war also, insofern es die äussere Untersuchung festzustellen vermochte, sowohl die Fascia lata, wie die Rückenfascie verknöchert.

Unter den Namen Myositis ossificans traumatica ist auch über einen Fall der Verknöcherung der Fascia lata von Hans Schulz berichtet worden, der eine derartige Verknöcherung unter den 438 Fällen von Muskelverknöcherungen, welche in den Jahren 1897 bis 1907 in der preussischen Armee beobachtet worden sind, nur ein Mal feststellte.

Ohne Erklärung über die der Verknöcherung vorausgegangenen Verhältnisse berichtet schon im Jahre 1842 Remak über eine wahre Knochenbildung in der Fascia lata, die er unter den im Berliner Museum befindlichen Verknöcherungen gefunden hat: Es war ein 6 Zoll langes griffelförmiges Knochenstück in der Fascie eingebettet.

Es wurde auch im Anschluss an Frakturen eine Verknöcherung von Fascia lata beobachtet:

Fall von Weinlechner. Ein 54 Jahre alter Mann befand sich wegen eines Geschwüres im Krankenhause. An der äusseren Seite beider Oberschenkel hatte er senkrecht verlaufende, mit der Fascia lata innig verbundene Knochenschwarten von beträchtlicher Ausdehnung: Die rechte war 25 cm lang und bis 5 cm breit, die linke 9 cm lang und 2 cm breit. Auch in der Umgebung war die Fascie hart anzufühlen, als wenn sich der Verknöcherungsprozess weiter bilden wollte. Vor 14 Jahren hatte sich der Kranke beide Oberschenkel gebrochen. Hiervon konnte indes die Fascienverknöcherung nicht rühren, denn gegen die Auffassung als Callus luxurians sprach die senkrechte Verlaufsrichtung der neu gebildeten Knochen, das Fehlen jeder Verdickung an den Femurknochen und die Entwicklung der Verknöcherung nur auf einer Seite des Skelettknochens, während bei excessiver Callusbildung die Knochenneubildung rings um den Knochen geschieht.

Ausser der Fascia lata kommen auch in anderen Extremitäten Fascienverknöcherungen vor. Zuerst, was die übrigen Fascien des Oberschenkels betrifft, beobachtete Gruber eine viereckige ca. je 2,7 cm lange und breite und mehrere Millimeter dicke Knochenplatte in der Fascia superficialis, an der Wand einer ungewöhnlich grossen Bursa mucosa trochanterica subcutanea bei einem Greise.

Von demselben Forscher liegt ein Bericht vor über eine 4,6 cm lange, 1,3 cm breite Knochenplatte von eliptischer Form.

die er bei einem 37jährigen russischen Soldaten im Lig. intermusculare femoris externum, also in einem Fortsatz der Fascia lata am rechten Schenkel gefunden hat, etwa 8 cm über dem Condylus ext. femoris, in einiger Entfernung vom Labium externum lineae asperae, zwischen dem Caput breve musculi bicipitis femoris und dem vom genannten Labium und vom Ligamentum entspringenden Teil des Musc. vastus medius.

Zu den Verknöcherungen in den Oberschenkelfascien gehört auch der Fall von Aguinet: Ein 46jähriger Rollknecht wird wegen inkarcerierter Hernie operiert. Glatte Heilung. Zufällig wird am mittleren Drittel seines linken Oberschenkels vorn ein Fremdkörper bemerkt, anscheinend unter der Haut gelegen. Er ist etwa 10 cm lang, hatte die Dicke einer Hohlsonde und unregelmässig cylindrische Gestalt. Patient erzählt, dass er einmal vor vielen Jahren mehrere heftige Hufschläge erlitten habe. Darauf bildete sich am linken Oberschenkel ein Haematom, das vereiterte und mit breiter Incision und lange dauernder Drainage behandelt wurde. Patient ist damals 3 Monate im Krankenhaus geblieben, konnte aber noch weitere 4 Monate lang nicht arbeiten. Dann bemerkte er am Oberschenkel einen harten Körper, der damals schon die jetzige Grösse gehabt haben soll. Es wurde ein Ostéome musculaire diagnostiziert und der Patient zur Operation bewegt. Nach Durchschneiden der Haut fand man in dem darunter liegenden aponeurotischen Gewebe mit ihm innig verwachsen eine Knochenspange, etwa 10 cm lang vom Scarpa'schen Dreieck herunter parallel der Oberschenkelachse sich erstreckend. Nach 8 Tagen wurde Patient geheilt entlassen.

Das „aponeurotische Gewebe" kann in dieser Gegend offenbar nur der Fascia superficialis oder lata angehören.

Auch im Anschluss an einen Hufschlag wurde eine Verknöcherung in der Oberschenkelfascie beobachtet, und zwar von Overman. Ein Husar bekam einen wuchtigen Hufschlag gegen den rechten Oberschenkel. Besondere Schmerzen hatte er dabei nicht gespürt. Erst 3 Tage später traten solche beim Gehen und bei sonstigen Bewegungen des Beines auf. Es zeigte sich auf der Aussen- und Streckseite des rechten Oberschenkels eine in der Tiefe befindliche diffuse Geschwulst, die allmählich immer härter wurde und zu leichter Bewegungsbeschränkung und Schwäche des Beines führte. Wegen Zunahme der Beschwerden unterzog sich Patient einer Operation. Zu dieser Zeit war die Schwellung unter der darüber unveränderten Haut und der verschieblichen oberflächlichen Muskulatur knochenhart, etwa 17 cm lang, 10 cm oberhalb der Patella beginnend und sich nach aufwärts erstreckend; sie hatte eine spindelförmige Gestalt und 5—6 cm grösste Breite. Am oberen

und unteren Ende liess sie sich seitlich verschieben, wobei man das Gefühl der Reibung zweier Knochenflächen gegeneinander empfand; in dem unteren Teil war sie dagegen fest verwachsen.

Operation etwa 9 Monate nach dem Unfall. In der den Musc. rectus cruris vom Musc. vastus medius trennenden Fascie, da, wo dieselbe in die den Musc. vastus externus umschliessende Fascie überging, waren 2 voneinander getrennte knochenharte Gebilde, von denen das untere, mehr nach dem Kniegelenk zu gelegene annähernd wie eine Muschel aussah, das höher oben befindliche, etwa die Form einer Rippe mit einigen stachelförmigen Fortsätzen hatte. Nach Herausschälung derselben gelangte man bei weiterem stumpfem Vordringen in die Tiefe auf eine andere spindelförmige Knochenbildung, welche von lockerem Bindegewebe bedeckt war und an ihrem mittleren Teile in der Ausdehnung eines Zweimarkstückes mit dem Skelettknochen in fester Verbindung stand. Abmeisselung. Fasciennaht mit Catgut, Hautnaht mit Seide. Heilung per primam. Unter Behandlung mit warmen Bädern, Massage, aktiven und passiven Bewegungsübungen wurde in 6 Wochen vollkommene Gebrauchsfähigkeit des Beines erzielt.

Die in der Fascie gefundenen Gebilde waren: Das eine 10 cm lang, 1—2 cm breit, $^1/_2$ cm dick, das andere $6^1/_2$ cm lang, 1—3 cm breit, $^1/_3$ cm dick. Beide waren von einer weisslichen dünnen Haut bedeckt, welche sich leicht vom Knochen abziehen liess. Mikroskopische Untersuchung ergab überall normalen Knochen mit deutlichen Havers'schen Kanälchen und Knochenkörperchen.

Ein Bild von Verknöcherung der Oberschenkelfascie gewannen auch Krause und Trappe in einem Falle von fortschreitender ossifizierender Myositis:

Ein 17 jähriges junges Mädchen ohne erbliche Belastung, angeblich völlig gesund bis zu seinem 12. Lebensjahre. Dann erkrankte Patientin angeblich nach einer Erkältung unter allgemeinen Erscheinungen, Fieber und starkem Ermüdungsgefühl, besonders in den Extremitäten; dabei wurde der Rücken steif, so dass das Sitzen ihr unmöglich wurde. Im Winter dauerte das Leiden fort, im Sommer war es vorübergehend besser (im Herbst hatte es angefangen). Nächsten Winter: Schwielen der Hand- und Fussgelenke, Druckempfindlichkeit der Knie, Versteifung der Ellenbogen. Haut über ausgedehnten Verhärtungen in toto derb, unverschieblich, nur in kleinen Fältchen abhebbar. Ein Bild der Myositis ossificans progressiva, wobei sich die Haut ähnlich wie bei Sklerodermie verhielt. Das Röntgogramm ergab u. a. eine Verknöcherung um das Knie. In der Oberschenkelfascie Knoten am Epikondylus medialis mit der Haut verwachsen und mit dieser gegen die Unterfläche verschiebbar.

Der Häufigkeit nach folgen der Verknöcherung in den Oberschenkelfascien diejenigen der Unterschenkelfascien.

So berichtet Taylor über eine 40jährige Frau, die im Alter von 9 Jahren eine kleine Beule über der linken Fibula nahe der Grenze zwischen dem mittleren und unteren Drittel des Unterschenkels bekam. Es traten Schmerzen im Bein auf, die man für rheumatisch hielt. Mit 14 Jahren begann das Gehen ihr empfindliche Schmerzen zu verursachen; die Muskeln kamen in immer mehr ausgesprochene Kontraktionsstellung, die schliesslich in einem Pes aequinus ihren Gipfel fand. Mit 16 Jahren wurde Patientin tenotomiert, jedoch kehrte die abnorme Stellung nach der Operation sofort wieder zurück. Nach den Röntgenbildern zu urteilen handelte es sich um einen unregelmässigen scharfen Osteophyten an der fraglichen Stelle der Fibula und eine Verdickung der Fibula nach oben und unten von dieser Stelle. Es waren auch andere Schatten auf dem Bilde zu sehen, die den Verdacht des Bestehens einer Myositis ossificans erweckten. Die Muskeln des rechten Beines waren deutlich stärker anzufühlen als die des linken.

Operation (Dr. Keen): Ein Schnitt hinter der Fibula durchtrennte die dicke Fettschicht. Die tiefe Fascie war unregelmässig verdickt durch Platten, die an verschiedenen Stellen als Knochen angesprochen wurden. Diese multiplen Knochenplatten sassen an der Hinterseite des mittleren Drittels des Unterschenkels anscheinend ohne auf die Innenseite überzugreifen. Es war ausser der Fascienverknöcherung auch eine beträchtliche Anzahl von Knochengebilden im Muskelgewebe. Die unregelmässig gestalteten Knochenplatten waren bloss im Kontakt mit der Fibula, was auf dem Röntgenbild einen Osteophyten vortäuschte. Um alle Knochenstücke zu entfernen, musste man den Schnitt verlängern, wobei ein eine Arterie begleitender Nerv irrtümlich für eine Vene gehalten quer durchschnitten wurde. Er war stark verdickt, und so fest in einer der Knochenplatten eingewachsen, dass er nicht mehr zu retten war. Achillessehnenverlängerung nach Anderson und Keen. Heilung per primam. 1²/₃ Jahre nach der Operation teilte die Patientin mit, dass sie seitdem keine Schmerzen und auch keine Bewegungsbeschränkung habe, ja sogar auf den Fussspitzen stehen könne.

Histologischer Befund: Das sehnenartige Gewebe sah nach Färbung mit Eosin glasig aus. Es waren zahlreiche Anhäufungen runder Zellen und frische Infiltrationen mit Erythrocyten, offenbar eine Folge der Operation. Die Wandungen der Blutgefässe, die in dichtem fibrösem Gewebe verliefen, waren stark verdickt und rundzellig infiltriert, manche hatten ein sehr enges Lumen. Knochenherde enthielten zahlreiche, sternförmige Knochenzellen und

waren lamellös gebaut. In einem Schnitt fand sich ein mehr knorpel- als knochenähnliches Gewebe mit kleinen runden Kernen, die Grundsubstanz war blass und ohne lamellöse Strukturzeichnung. Der durchschnittene Nerv war in fibröses Gewebe eingehüllt. Die Muskel zeigten das Bild eines Ueberganges von Myositis fibrosa in Myositis ossificans.

Dann finden wir in der Literatur 2 Fälle von Fascienverknöcherungen des Unterschenkels im Anschluss an langwierige Eiterungsprozesse bei Ulcus cruris.

Fall von Meyer. Bei einem alten Weibe, welches bedeutende syphilitische Narben in der Scheide und an den Schädelknochen hatte, fand sich ein sehr umfangreiches Geschwür mit wuchernden Granulationen auf dem Fussrücken und der äusseren vorderen Seite des Unterschenkels. Auf dem Boden des Geschwürs war der unterste Teil der Tibia und der Fibula angefressen; die benachbarten Teile beider Knochen waren mit niedrigen flachen Osteophyten bedeckt. In der Haut, welche die Muskeln zwischen beiden Knochen bedeckte, fanden sich 6 harte Täfelchen von der Grösse 25 : 9, 20 : 8, 7 : 7, 13 : 6, 11 : 4, 19 : 6 qmm. Die grösste Dicke betrug nicht mehr wie $1—1^1/_2$ mm. Die mikroskopische Untersuchung zeigte, dass diese Täfelchen aus wirklicher Knochensubstanz bestanden. In der benachbarten Fascia superficialis fand man vereinzelte, den Knochenzellen ganz ähnliche Gebilde. Sie waren in der Fascia superficialis eingebettet, z. T. lagen sie im Panniculus adiposus. Die Muskelfascie lag unversehrt darunter. Ueber 2 Täfelchen war der Panniculus adiposus verschwunden, und sie waren eben so fest mit dem Corium wie mit der Fascia superficialis verbunden. Die Verbindung mit dem Corium dürfte als sekundär entstandene angesehen werden.

Aehnlichen Befund veröffentlicht Wegner: Ein Komplex von Knochenstückchen fand sich in derbem, sehnenartigem Bindegewebe der Unterschenkelfascie bei einer 65jährigen Frau, die seit 15 Jahren an einem ausgedehnten Ulcus cruris litt. Zum Teil waren die Knochenstückchen mit der Haut verwachsen, fest im Bindegewebe eingebettet, mit weitmaschigem Bau und nach aussen kompakter Rindenschicht. Mikroskopisch lebender spongiöser Knochen mit Knochenkörperchen. Die Muskulatur darunter unversehrt. Nach der Operation ein rascheres Fortschreiten der Geschwürsheilung.

Am Fusse wurde eine doppelseitige Fascienverknöcherung von Hoffa beschrieben. Ein 20jähriges Fräulein, das mit 15 Jahren eine Lungenentzündung durchmachte. Bis vor 5 Jahren will sie stets ohne jegliche Beschwerden beim Gehen gewesen sein, auch will sie vorher nie irgend eine Erkrankung der Füsse durchgemacht

haben. Seit dieser Zeit stellten sich stechende Schmerzen auf der Fusssohle ein, die hauptsächlich nach längerer Anstrengung auftraten. Allmählich verschlimmerten sich die Beschwerden; es traten auch Schmerzen in der Achillessehne auf, und zwar hauptsächlich auf mechanische Reize hin oder nach längeren Bewegungen des Fusses. Die Schmerzen waren beiderseits jetzt so bedeutend, dass Patientin kaum noch gehen konnte. Seit etwa einem Jahre bemerkte Patientin eine Anschwellung im Bereiche der schmerzhaften Stelle. Behandlung mit Einreibungen und verschiedenen Bädern blieb ohne jeden Erfolg. Nach längeren Gehversuchen verspürte Patientin auch Schmerzen und starke Ermüdung in den Unterschenkeln, ja die Schmerzen strahlten nicht selten bis in die Oberschenkel aus.

Status praesens: Innere Organe ohne Abweichungen von der Norm. Die Füsse der Patientin waren beiderseits wohlgeformt und -gestellt und zeigten keinerlei Abweichungen im Bau. Besonders waren die Fusswölbungen gut entwickelt. Auf der Fusssohle sah man beiderseits einen in der Höhe der Tuberositas calcanei am inneren Fussrande beginnenden deutlich vorspringenden Strang, der schräg nach aussen verlief und in der Mitte der Fusssohle in der Höhe des Lisfranc'schen Gelenkes endigte. Der Strang entsprach dem inneren Rand der Plantarfascie. Bei der Palpation fühlte man deutlich, dass nicht nur dieser Rand der Fascie, sondern die Fascie in toto beträchtlich verdickt war. Die ganze verdickte Partie war dabei bei der leisesten Berührung äusserst schmerzhaft. Weitere druckempfindliche Stellen waren die innerste Partie der Achillessehne, sowie die Gegend des Condylus internus tibiae. Da drei Wochen hindurch fortgesetzte Massage und Einlage in die Schuhe, welche die schmerzhafte Partie vom Druck entlasten sollte, keine Besserung zu empfinden vermochten, wurde die Exstirpation der Plantarfascie beschlossen.

Operation: Längsschnitt über der Höhe des Stranges. Beiderseits wurde die Plantarfascie bis auf die Muskeln in einer Länge von 3—4 cm excidiert. Naht. Verband. Heilung per primam. Die Beschwerden der Patientin wurden durch die Operation vollständig behoben.

Die excidierte Plantarfascie erwies sich als sehr verdickt, so dass sie in der Mitte nahezu $^3/_4$ cm an Ausdehnung besass. Dabei fühlte sie sich sehr derb, hart an, so zwar, dass es beim Durchschneiden mit dem Messer ordentlich knirschte. Mikroskopisch konnte an einer Stelle ein richtiges Knochenstückchen nachgewiesen werden.

Die histologische Untersuchung (Dr. Borst) ergab: Die Hauptmasse des Gewebes bestand aus einem straffen parallel

fasrigen Gerüst, in welchem Blutgefässe mit verdickten Wandungen und umgeben von reichlichen Spindelzellen von Strecke zu Strecke eingelagert waren und parallel mit den Fasern zogen. Die Kerne des strafffasrigen Gerüstes waren ausserordentlich in die Länge gezogene schmale Spindeln. In das so beschaffene Gerüst eingelagert waren massenhaft Knoten von knochenartigem Gewebe, von welchem nachgewiesen werden konnte, dass sie direkt aus dem strafffasrigen Gewebe hervorgingen, indem die Kerne dieses letzteren sich reichlich vermehrten und alle Uebergänge zu grösseren runden und ovalen Knorpelgebilden zeigten. Letztere sammelten Protoplasma in sich und lagen sehr häufig in kapselartigen Hohlräumen; zugleich trat eine beträchtliche Vermehrung der Intercellularsubstanz auf, die ihrerseits aber meist eine leicht fasrige Beschaffenheit beibehielt, so dass das Bild eines Faserknorpels entstand. Diese massenhaft eingelagerten Faserknorpelknoten schienen einer weiteren Entwicklung fähig; denn es fand sich an einer Stelle ein richtiges Knochenstückchen dem sehnigen Gewebe einverleibt.

Schliesslich ist ein Fall von Mays beschrieben worden, wo unter dem Bilde einer Myositis ossificans progressiva, namentlich die Fascien des Oberarmes an der Verknöcherung beteiligt waren.

Berthold H., 24 Stunden post mortem seziert. Die Leiche ist starr und unbeweglich, fast alle Extremitäten in Zwangsstellungen fixiert. Unter dem rechten Musc. pectoralis major lag eine grosse unregelmässig gestaltete Knochenmasse, die auch zu anderen Muskeln und Knochen in Beziehung trat; ihr dickster Teil sandte nach unten gegen den Oberarm zu eine unregelmässige mit starken Kanten und spitzen Höckerchen besetzte Knochenmasse, die an der Innenseite des Musc. biceps brachii gelegen war und nach unten in eine spitze Knochennadel auslief; letztere verlor sich etwa 1 cm über der Stelle, wo der muskulöse Teil des Biceps in seine Ansatzsehne überging, in der stark verdickten Fascie des Oberarmes. Der linke Musculus biceps brachii war im ganzen gut entwickelt und zeigte in seiner Verlaufsweise und Struktur keine Anomalie; nur war in seinem äusseren Kopfe ein kleines Knochenstückchen ganz oberflächlich gelegen, das eigentlich mehr der Fascie als dem Muskel selbst angehörte. In der verdickten Fascia superficialis des Oberarmes lag ausserdem etwa 3—4 cm über dem Oberarm ein etwa 2 cm langes sichelförmiges Knochenplättchen ganz frei eingebettet. Auch unter dem Musculus splenius der rechten Seite lag in einem stark entwickelten Blatte der Fascie eine etwa 6 cm lange, 3 cm breite Rückenplatte ganz frei. Die übrigen Fascien der Leiche waren durchgängig sehr derb und dick. Die Knochen des

Schädels waren verdickt, ebenso das übrige Skelett. Die Epiphyse der Röhrenknochen, die Scham- und Sitzbeine, die Kniescheibe waren ganz morsch, ebenso die Spongiosa der Wirbelkörper. Die histologische Untersuchung in diesem Falle ergab ähnliche Resultate, wie der andere von Mays beschriebene Fall der Fascienverknöcherung bei Myositis ossificans progressiva.

Wenn wir die Schädlichkeiten ins Auge fassen, welche die Stellen des Körpers treffen, die später der Sitz von Verknöcherungen werden, in unseren Fällen speziell der Sitz von Fascienverknöcherungen, so können wir folgende Gruppen unterscheiden.

1. Grobe Gewalteinwirkungen,
2. Schwächere wiederholte Traumen,
3. Protrahierte Eiterungen,
4. Zerrungen frischer Narben,
5. Diejenigen Momente, welche für die Aetiologie der Myositis ossificans progressiva verantwortlich gemacht werden.

Unter groben Gewalteinwirkungen verstehen wir vor allem den Hufschlag (Overmann), dann auch sonstige heftige Stösse, denen Soldaten ausgesetzt sind (Hans Schulz, Gruber), und die gewöhnlich zur Ausbildung von „Exerzierknochen“ im weiteren Sinne mit ihrer verschiedenen Lokalisation führen; schliesslich auch so schwere Schädigungen, dass sie Frakturen zur unmittelbaren Folge haben (Weinlechner).

Auch schwächere, aber wiederholte Gewalteinwirkungen können gelegentlich Fascienverknöcherungen hervorrufen, welche durch ihr häufiges Auftreten, einen Locus minoris resistentiae sich geschafft haben; möglicherweise ist ein etwas heftigeres, aber unbemerkt gebliebenes Trauma als begünstigendes Moment vorausgegangen. Hierher dürfte der Fall von Verknöcherung in der Plantarfascie (Hoffa) gerechnet werden, bei einer Person, die sich trotz

bestehender Schmerzen beim Gehen öfters angestrengt hatte.

Es sind auch Fascienverknöcherungen nach Zerrungen vorgekommen, denen frische Narben und zwar Laparotomienarben ausgesetzt waren, sei es, dass ein sich ausbildender Ascites (Clairmont, Strassberg) oder ein frühzeitiges Anspannen der Bauchpresse durch starken Hustenreiz (Capelle, Fall der Breslauer Chirurgischen Klinik) oder durch angestrengte Arbeit in gebückter Stellung (Rubesch) als auslösende Momente in Betracht kamen; in 2 Fällen führte die Dehnung der Narbe zu einer Hernienbildung (Hannes, Lecène). Im Falle Sabijakina war bloss eine reichliche parenchymatöse Blutung von den Wundflächen, welche vielleicht einen erhöhten Reizzustand der Wunde herbeiführte, obgleich auch die Heilung per primam nicht aufgehalten wurde. Ebenso war im Falle von Rubesch ein Haematom zu verzeichnen, das sich eine Woche post operationem im Bereiche der Wunde zeigte, aber in dem Knochenherde 5 Monate später nicht mehr nachzuweisen war.

In einigen Fällen war der Fascienverknöcherung eine langwierige Eiterung vorausgegangen (Mayer, Wegner, Aguinet), auch in Laparotomienarben (Rixford, Benelli I).

In allen unseren Fällen ging die Verknöcherung vom Bindegewebe aus, das in Wucherung begriffen war. Nirgends konnte eine Nekrose desselben, vielmehr überall seine Wucherung festgestellt werden. Die meisten Forscher konnten den direkten Uebergang von Bindegewebe zu Knochen verfolgen. Es entsteht zuerst ein festes Bindegewebe, eine Art von Schwiele, die sekundär zum Sitz der Ossifikation wird.

Da sich die Fascienknochen von den Muskelknochen histologisch so gut wie gar nicht unter-

scheiden lassen, so sind wahrscheinlich auch die Entstehungsursachen von beiden ganz ähnlich. Daher würden die Theorien, welche das Wesen der Myositis ossificans erklären könnten, auch für die Fascienverknöcherung gelten.

Eine der ältesten Theorien besagt, dass der Knochen, aus dem beim Trauma aufgetretenen Blutergusse entsteht (Seideler, Charvot, Ramonet, Berndt).

Das das Haematom organisierende Bindegewebe sei der Boden für die Ossifikation (Schuh). Nach einer anderen Ansicht findet eine direkte Umwandlung des Blutergusses ins Knochengewebe statt, indem der Bluterguss nach Ueberwindung des ersten Schmerzes durch Muskelbewegung flächenhaft ausgebreitet wird und seine Wandungen verknöchern; auf diese Weise definiert Berndt die Entstehung der von ihm gefundenen schalenförmigen und cystischen Gebilde.

Eine andere Theorie fasst die Rolle des Blutes so auf, dass sie der Blutung einen knochenbildenden Reiz zuschreibt (Düms, Rammstädt, Vulpius); sie stützt sich auf die Bier'schen Erfahrungen über die Bedeutung des Blutes bei Heilung von Frakturen und Pseudarthrosen. Die Knochenbildung soll durch Zusammentreffen von Blutung mit vermehrter Kalkablagerung an der betreffenden Stelle bewirkt werden.

Schujeninoff hat in allen 17 Laparotomiefällen, die spätestens 21 Tage post laparotomiam zur Sektion kamen, eine Kalkablagerung im Granulationsgewebe konstatiert, welches die zu Grunde gegangenen Muskelfasern in der Umgebung der Wunde verdrängt hatte. Kalk fand sich nur dann, wenn die Operation vor nicht länger als 21 Tagen vorgenommen worden war, was Sch. durch eine Wiederresorption der stattgefundenen Kalkablagerung erklärt. Allerdings hat er in keinem Falle eine Verknöcherung beobachtet, was indessen

auf ein Ausbleiben von Blutergüssen im Bereiche der Wunde zurückgeführt werden könnte. Vielleicht ist hier der Reiz der Gewebsneubildung durch geringe Blutung ein ungenügender gewesen. In einigen Fällen, so bei Rubesch und Sabijakina konnte jedoch bei Fascienverknöcherungen ein Bluterguss festgestellt werden.

Küttner meint, dass der Bluterguss bloss den Reiz der Verletzung erhöhen und einen gewissen Einfluss auf die Form des neugebildeten Knochens ausüben kann, glaubt aber nicht an die knochenbindende Eigenschaft des Blutergusses, die ja sonst viel häufiger zu Verknöcherungen führen müsste. Wenn wir die Kalkablagerung in den Vordergrund rücken wollen, als Ursache für das Auftreten von Fascienverknöcherungen, so wäre es angezeigt, die Frage zu erörtern, wie erstere zustande kommt. Diejenigen Fälle von Fascienverknöcherungen, denen ein Trauma vorausgegangen war, machen die Ansicht von Röpke plausibel, nach welcher eine Ruhestellung der Extremitäten nach schwerem Trauma durch Abbau der Kalksalze in den inaktivierten Skelettknochen führen kann; die so mobilisierten Kalksalze lagern sich vorzugsweise in den Geweben ab, die durch das Trauma getroffen wurden. Auch Lecène glaubt, dass die Ursache der heterotopen Knochenbildung mehr in einer Modifikation der Metabolie der Kalksalze im Organismus als in einer lokalen Veränderung der Gewebe zu suchen sei.

Zu Gunsten der Röpke'schen Theorie über die Verwertung der Kalksalze bei Fascienverknöcherungen, welche an anderer Stelle durch Knochenabbau frei geworden sind, scheint der Befund von Mays zu sprechen. Mays hatte nämlich Fascienverknöcherungen dort beobachtet, wo der Skelettknochen selbst stellenweise morsch und rarifiziert war.

Es wäre interessant zu wissen, wie sich die Kalkausfuhr in solchen Organismen verhält, die mit mehr oder weniger ausgedehnten Fascienverknöcherungen behaftet sind. Es wäre vielleicht die Erklärung nicht von der Hand zu weisen, dass eine präexistierende Stoffwechselstörung die primäre Ursache wäre für die Zurückhaltung von Kalk im Organismus, also indirekt für den Prozess der Fascienverknöcherung selbst. Demzufolge würde vielleicht der negative Ausfall der Lecène'schen Experimente seine Erklärung dadurch finden, dass die künstlich eingebrachten Kalksalze normaliter ausgeschieden werden.

Die Ausfuhr der Kalksalze und Phosphorsäure wurde tatsächlich in einigen Fällen ausgedehnter Verknöcherungen untersucht, jedoch in durchaus ungenügender Weise, denn man hatte blos den Urin einer Untersuchung unterzogen, ohne den Kot zu berücksichtigen. In 5 Fällen (Rager, Zollinger, Helferich, Uhde, Nicolaysen) wurde im Urin nichts Abnormes gefunden. Dagegen fanden im Urin:

Abernethy — weniger phosphorsauren Kalk als normal,

Münchmeyer — im ganzen eine kleine Menge von Phosphaten,

Pincus — eine bedeutende Verminderung der Calciumsalze,

Partsch — Mengen des Calciums und Phosphorsäure, die nur $^1/_{10}$ der normalen Werte betrugen,

Pinter — bedeutende Verminderung des Calciumgehaltes, aber gleichzeitig eine grosse Vermehrung von Phosphorsäure,

Morian — eine ziemlich grosse Verminderung der Kalkverbindungen ($^4/_{10}$ des Normalen), aber eine normale Phosphorsäuremenge und

Dittmeyer — eine Vermehrung der phosphorsauren Salze.

Der lokale Prozess der Verknöcherung wird von Grawitz, Petzold, Zhuber van Okrog, Busse und Blecher, Borst, Machol, Berndt im Sinne einer Entzündung aufgefasst; Ziegler, Birch-Hirschfeld, Cahen, van der Briele, Grünbaum sahen hierin eine echte Tumorbildung. Für die letzte Anschauung scheint die wahrscheinliche Tumornatur der in vieler Beziehung ähnlichen Myositis ossificans progressiva zu sprechen. Für den Tumor sollen auch die abgegrenzten oder wenigstens durch eigenes Wachstum verlagerten, in sich abgeschlossenen Bezirke mit selbständigem, mitunter lange dauerndem und schnellem Wachstum charakteristisch sein.

Wir haben schon erwähnt, dass die Verknöcherung in den Fascien meist als eine sekundäre Veränderung einer Schwiele aufzufassen ist. „Eine derartige Schwiele darf aber ebenso wenig für Tumor ausgegeben werden wie nicht verknöcherte Narben und Schwielen". (Küttner). Vielmehr stellt sich die Schwiele als die Folge einer Entzündung dar. Dafür sprechen auch Druckempfindlichkeit und Schmerzen, die in manchen Fällen von Fascienknochen zum Ausdruck kamen (Rubesch, Lecène, Overman, Taylor, Hoffa).

„Das nebeneinander Vorkommen mehrerer Verknöcherungsprozesse ist auch selbstverständlich bei grossem Umfange der Entzündung, wo die Narbenbildung an verschiedenen Stellen unabhängig von einander beginnt, und auch treten die Metaplasien dieser Narben zu Knochen eben auch gleichzeitig an verschiedenen Stellen auf." (Küttner).

Die heteropen Verknöcherungen stellen nach Lexers Ansicht einen Uebergang zwischen Entzündung und Tumor dar, in dem im Anfangsstadium die Entzündungserscheinungen im Vordergrunde stehen, das Fortschreiten der Wucherung aber ein sicheres

Geschwulstzeichen ist. Busse sagt, dass es keine besonderen Verknöcherungsformen für Tumoren gibt, vielmehr sei sie die gleiche bei Entzündung oder Regeneration.

In der französischen Literatur ist man jetzt noch geneigt (Lecène) die Knochenneubildungen in den Fascien ähnlich wie in dem interstitiellen Muskelgewebe und in den Sehnen als echte Osteome anzusehen, eine Theorie, die in Deutschland zuerst von Cahen vertreten war, auf der Basis der Cohnheimschen Keimtheorie. Das Trauma soll die Gleichgewichtsverhältnisse der verschiedenen Gewebsarten stören und dadurch das Wachstum der embryonal vorhandenen Keimanlage anregen. Eine ähnliche Ansicht sprach Bard aus, indem er darin eine entzündliche Wucherung embryonaler Zellen sah, welche an den in Betracht kommenden Stellen gelegen sind und sich teilweise im Stadium der knöchernen Entwicklung befinden.

Wohin gehören denn eigentlich die Keime, welche sich durch die Entstehung von Knochen in den Fascien kundgeben? Es wurde nach einer Analogie bei den niederen Tierarten gesucht. Brennsohn lenkte die Aufmerksamkeit auf die Splitterknochen niederer Tiere. Wilhelm Koch gibt einen indirekten Beweis für die entwicklungsgeschichtliche Erklärung der Fascienverknöcherungen, indem er von einer seltenen Variante der Polydaktylie spricht, wo gestielte fingerstummelähnliche Hautsäckchen zu Seiten der Hand und Finger hängen, in die bisweilen ein Knochenkern in der axialen Sehne oder Fascie des Sackes eingelassen ist, der vom Gegenbaur mit Marginalknochen der Tatte grabender Säuger in Parallele gestellt wird.

Was speziell die Verknöcherung der Plantarfascie in Hoffa'schem Falle anbelangt, so wird diese von Hoffa selbst als eine Entzündung der Fascie

bezeichnet, die zu einer Metaplasie des Bindegewebes in Knorpel und Knochen geführt hat, nachdem das Proliferationsstadium der Entzündung einem Schrumpfungsprozess mit Narben- und Schwielenbildung Platz gemacht hat. Die Schwielen werden ja bei Palmar- und Plantarfascienentzündungen häufig in Form kleiner Knoten beobachtet, und zwar an denjenigen Stellen, wo durch traumatische Einflüsse partielle Zerreissungen der erkrankten Fascie erfolgt waren (Ledderhose).

Auch die atavistische Theorie wurde zur Erklärung der Verknöcherungen in der Plantarfascie herangezogen. Es sollen versprengte Teile eines Knochens sein, der sich in Gestalt eines Tibiale externum (Pfitzner) oder des Praehallux (v. Bardeleben) bei manchen Tieren vorfindet.[1]) Das symmetrische Vorkommen der Fascienverknöcherungen im Hoffaschen Falle als solches — wenn es nicht blos als Folge von Einwirkungen gleicher Noxen auf beiden Seiten aufzufassen ist, würde auch schon patognomonisch sein, denn nach Pfitzner treten die Accessoria stets symmetrisch auf. Andererseits sollen bestimmte osteologische Varietäten geradezu zu pathologischen Prozessen disponieren, indem sie unter Umständen eine durch die Funktion höchst unzweckmässige Anordnung zeigen. Die Wucherung versprengter Keime und die Entzündung würden sich also gegenseitig beeinflussen, eines das andere auslösen und unterstützen.

Auch das Vorkommen von Knochen in den medialen Laparotomienarben lässt sich phylogenetisch

1) Riedinger möchte sich für den Praehallux entschliessen, denn für Tib. ext. müsste man eine bisher noch nicht beobachtete Abwanderung über das Lig. calcaneo naviculare und über die Sehnen des Musc. tib. post. hinaus annehmen. Der Praehallux hat aber Beziehungen zum Musc. plantaris.

erklären (Capelle): Der zentrale Verstärkungszug der Linea alba stellt mit den Inscriptiones tendineae der geraden Bauchmuskeln die letzte Erinnerung an das bei einzelnen Reptilien (Hatteria) hoch entwickelte Skelettsystem der „Bauchrippen" dar und enthält möglicherweise noch embryonale Zellen mit atavistischer Neigung zur Ossifikation.

Zugunsten der vergleichend anatomischen Theorie würde auch das familiäre Auftreten lokaler Verknöcherungen im interstitiellen Muskelgewebe sprechen, das von Ludloff bei Vater und Sohn beobachtet wurde; auch wiederholtes Vorkommen derartiger Ossifikation bei demselben Individuum könnte von seiner besonderen Entwicklungsanomalie zeugen: So berichtet Hans Schulz von einem Unteroffizier, der 3 Jahre nach einer von Verknöcherung des interstitiellen Muskelgewebes gefolgten Oberarmquetschung, ein nicht gerade bedeutendes Trauma erlitt, das wieder bei dem offenbar disponierten Manne eine Myositis ossificans hervorrief.

Es ist auch eine mechanische Hypothese von Schuchardt und Rathke aufgestellt worden, welche das Auftreten von knorpligem Zwischenstadium bei heterotopen Knochenbildungen im Sinne der Roux-schen Theorie erklären soll: Es werde eine Abscheerung der Gewebe durch Kontraktion des benachbarten funktionsfähigen Muskelgewebes bewirkt, und als Schutz gegen Abscheerung bilde sich Knorpelsubstanz.

Zur Erklärung heterotoper Knochenbildungen ist von Holzknecht auch das Wolff'sche Gesetz herangezogen worden, welches von einer funktionellen Verstärkung im Falle einer übermässigen Beanspruchung des normalen Bindegewebes spricht oder auch bei einer primären Bindegewebsschädigung.

Der Vollständigkeit halber sei noch erwähnt, dass nach Ansicht von Leclerc Individuen mit arthritischer Diathese ganz besonders für Verknöcherungsprozesse geeignet sein sollen.

Was das Alter der Individuen betrifft, so treten diejenigen Fascienverknöcherungen, die zur Myositis ossificans progressiva gehören, vorzugsweise im kindlichen und jugendlichen Alter auf, während die traumatische Form der Verknöcherung meistens das kräftigste Mannesalter befällt. Die Fascienverknöcherungen in Laparotomienarben finden sich aber nicht selten bei älteren Personen (in den Fällen von Rixford, Hannes und Benelli gegen das 60. Lebensjahr und darüber hinaus). Die beiden Geschlechter sind ungleichmässig an dem Vorkommen der Fascienknochen beteiligt. Unter den von uns angeführten 31 Fällen befinden sich 20 Männer und 8 Frauen (in drei Fällen ist das Geschlecht nicht angegeben). Was speziell die Laparotomieknochen anbetrifft, so sind davon 11 Männer und 1 Frau betroffen worden (in 2 Fällen Geschlecht nicht angegeben).

Zum Schlusse sei noch kurz auf die prognostische Bedeutung der Fascienverknöcherungen eingegangen. Sie ist abhängig vom allgemeinen Zustande. An und für sich allein geben die Fascienknochen eine günstige Prognose; sie verursachen oft Beschwerden, z. B. in Fällen von Hoffa, Taylor, Overmann, verlaufen aber meist symptomlos. Wo die Fascienknochen eine Teilerscheinung der Myositis ossificans progressiva darstellen, beherrscht die letztere das Krankheitsbild, das meist nur eine trübe Voraussage gestattet, sobald die Respirationsmuskulatur befallen ist.

Für die Ueberlassung des Materials spreche ich meinem hochverehrten Lehrer Herrn Geh. Rat Prof. Dr. Küttner, für die Anregung zu dieser Arbeit und liebenswürdige Unterstützung Herrn Oberarzt Dr. Coenen meinen verbindlichsten Dank aus.

Literatur-Verzeichnis.

Abernethy: Surgical lectiones. 1830, p. 169.

Aguinet: Ostéome de la cuisse. Bull. et mém. de la Soc. anat. de Paris 1900, 75.

Askanazy: Verhandlungen der deutschen pathologischen Gesellschaft. Aachen. 1900, S. 198.

Bard: Précis d'anatomie pathologique.

v. Bardeleben: Hand und Fuss. Verhandlungen der anatomischen Gesellschaft. 1894. VIII.

Benelli: Ossifikation in Laparotomienarben. Bruns'sche Beitr. 1911, Bd. 75, 3.

Berndt: Ueber Muskelverknöcherung nach einmaligem Trauma. Langenbecks Arch. 1906, 79.

Birch-Hirschfeld: Lehrbuch der pathologischen Anatomie.

Borchard: Beitrag zur Myositis ossificans. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 78, S. 388.

Borst: Bemerkung. Zentralbl. f. Chirug. 1898, Nr. 26.

Bremig: Ueber Myositis ossificans nebst Mitteilung von 3 Fällen solitärer Myositis ossificans. Inaug. Diss. Greifswald. 1897.

Brennsohn: Zur Kasuistik der Myositis ossificans multiplex progressiva. Berl. klin. Wchschr. 1892, S. 1163.

Briele, van der: Ein Fall von Myositis ossificans traumatica. Inaug. Diss. Leipzig 1901.

Busse u. Blecher: Ueber Myositis ossificans. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 78.

Cahen: Ueber Myositis ossificans. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 31, S. 272.

Capelle: Ueber Knochenbündel in Laparotomienarben. Bruns'sche Beiträge. 1911, 73, 3.

Charvot: Études cliniquessur les dépôts sanguins du pli du coude. Rév. de chir. 1881, p. 705.

Clairmont: Bericht über 258 von Prof. v. Eiselsberg ausgeführte Magenoperationen. Langenbecks Arch. 1905, Bd. 76.

Coenen: Abhandlungen der gynäkologischen Gesellschaft in Breslau 1911, S. 92.

Dittmeyer: Fall aus seiner Praxis in Gerbers Inaug. Diss. Würzburg, 1875. „Ueber Myositis ossificans progressiva".

Düms: Ein Exerzierknochen im rechten Deltamuskel als Ursache einer Reflexneurose. Dtsch. militärärztliche Ztschr. 1877, S. 321.

Durante: Anatomie pathologique du muscle, p. 460 und 476.

Elliot: Amer. journ. of orth. surgery. 1910, Bd. 7.

Ewald: Dtsch. Zeitschr. f. Chir. Bd. 107, H. 4, S. 340.

Grawitz: Atlas der pathologischen Gewebelehre.

Gruber: Anatomische Notizen. Ossifikation an ungewöhnlichen Orten. Virchows Arch. 1875, 63 u. 1876, 66.

Grünbaum: Ueber traumatische Muskelverknöcherungen. Wien med. Presse 1901, Nr. 1.

Haga und Fujimura: Ueber Myositis ossificans traumatica. Reit- und Exerzierknochen. Langenbecks Arch. 77, 1.

Hannes: Knochenbildung in der Laparotomienarbe. Ztschr. f. Gynäk. 1911, Nr. 29.

Hoffa: Ein Beitrag zu den Erkrankungen der Plantarfascie. Zentralbl. f. Chir. 1898. Nr. 6.

Holzknecht: Die Bedeutung der funktionellen Anpassung für die Pathogenese der abnormalen Verknöcherung. Wien. klin. Rundschau 1902, Nr. 40.

Jones, B.: Myositis ossificans. Liverpool M. chir. journ. 1899, 19.

Klein, Peter: Ueber Kontraktur der Plantarfascie mit metaplastischer Bildung von Knorpel- und Knochengewebe. Inaug. Diss. Würzburg 1898.

Koch, Franz: Ueber intermuskuläre Osteome. Inaug. Diss. Jena, 1891.

Koch, Wilh.: Die Osteome als Exostosen, Haut- und Sehnenknochen. Berl. klin. Wchschr. 1907, Nr. 18.

Krause und Trappe: Ein Beitrag zur Kenntnis des Myositis ossificans progressiva. Fortschr. auf d. Geb. d. Röntg. Strahl. 1907, Bd. 11, H. 4.

Küttner: Die Myositis ossificans cirkumskripta. Ergebn. d. Chir. u. Orthopäd. 1910, Bd. 1.

Lecène: Développement d'une ossification véritable dans une cicatrice de laparotomie. Rev. de gynécol. et de chir abdom. 1909, T. XIII, Nr. 6.

Leclerc: Contusion et néoplasmes. Paris 1883.

Ledderhose: Zur Pathologie der Aponeurose des Fusses und der Hand. Langenbecks Arch. 1897, 55, 3.

Lexer: Das Stadium der bindegewebigen Induration bei Myositis progressiva ossificans. Langenbecks Arch. 1895, 50.

Ludloff: Myositis ossificans. Allgem. med. Zentralzeit. 1909, Nr. 11.

Machol: Luxatio cubiti posterior und ihr Verhältnis zur Myositis ossificans traumatica. Bruns'sche Beitr. 56, 3, S. 775.

Mays: Ueber die sogen. Myositis ossificans progressiva. Virchows Arch. 1878, Bd. 74, 2.

Meyer, H.: Beiträge zur Lehre von den pathologischen Verknöcherungen. Ztschr. f. rat. Med. 1851, n. F. Bd. 1.

Morgagni: De sedibus et causis morborum. Venetiis MDCCLXI.

Morian: Ein Fall von Myositis ossificans progressiva. Münchener med. Woch. 1899. No. 7.

Münchmeyer: Ueber Myositis ossificans progressiva. Ztschr. f. rat. Med. 1869. Bd. 34, S. 9.

Joannes Henricus Otto: De ossium genesi pathologica. Diss. inaug. medica Berolini MDCCCXXXVII.

Overmann: Ueber Myositis ossificans traumatica. Dtsch. militärärztliche Zeitschr. 1902, Bd. 31, H. 11.

Painter-Clarke: Amer. journ. of orthop surgery. 1909, Bd. 6.

Partsch: Ueber einen Fall von Myositis ossificans progressiva. Breslauer ärztl. Ztschr. 1886, Nr. 6.

Pfitzner: Beiträge zur Kenntnis des menschlichen Extremitätenskeletts. Morph. Arbeiten. Jena 1895, Bd. 4, 3, 1896, Bd. 6, 3.

Pincus: Die sogen. Myositis progressiva ossificans multiplex. Eine Folge der Geburtsläsion. Dtsch. Ztschr. f. Chir. 44, S. 179.

Pintér: Beiträge zur Kasuistik der Myositis ossificans progressiva. Inaug. Diss. Würzburg 1883 und Ztschr. f. klin. Med. 1884, Bd. 8.

Pollard: A case of myositis ossificans. The Lancet 1892, v. II.

Rager: Ueber sogen. Myositis ossificans progressiva multiplex. Ztschr. f. orthop. Chir. 1901, 9, S. 380.

Ramonet: Hémato-ostéome du moyen adducteur. Arch. d. méd. et pharm mil. 1893, 21.

Ramstedt: Ueber traumatische Muskelverknöcherungen. Langenbecks Arch. 61, H. 1.

Rasmussen: To Tilfälde af akut ossifikations af. M. Brach int. Hospitals Tidende. 1875, S. 769.

Rathke: Ueber die Ursache des gelegentlichen Auftretens von Knorpel bei der Myositis ossificans. Arch. f. Entwickl. Mech. der Organismen. 1896.

Remak: Ueber pathologische Verknöcherung. Mag. d. ges. Heilk. 1842, Bd. 59, H. 1.

Riedinger: Bemerkung zum Knochenbefund in der Plantarfascie. Zentral. f. Gyn. 1898, Nr. 26.

Rixford: Annals of surgery. 1903, 37.

Röpke: Zur Kenntnis der Myositis ossificans traumatica. Langenbecks Arch. 1907, 82.

Roux: Gesammelte Abhandlungen über Entwicklungsmechanik. Leipzig. 1885, Bd. 2 und 1895, Bd. 18.

Rubesch: Ueber einen Fall von Knochenbildung (Myositis ossificans traumatica) in den Bauchdecken. Prag. med. Wchschr. 1907, Nr. 48.

Sabijakina: Knochenbildung in einer Laparotomienarbe. Ruskij-wratsch. 1910, Nr. 32.

Schmiz: Beitrag zur Myositis ossificans traumatica. Dtsch. mil. ärztl. Ztschr. 1901, 30, S. 581.

Schuchardt: Krankh. der Knochen und Gelenke. Dtsch. Chir. 28.

Schuh: Pathologie und Therapie der Pseudoplasmen.

Schujeninoff: Zur Frage der Kalkablagerung in quergestreiften Muskeln. Bolnitschnaja Gazeta Botkina 1897.

Schulz, Hans: Ueber Myositis ossificans in der Armee. 1897—1907, Dtsch. mil. ärztl. Ztschr. 1910, H. 4.

Seydeler: Dtsch. mil. ärztl. Ztschr. 1879, Nr. 33.

Stempel: Die sogen. Myositis ossificans progressiva. Grenzgeb. d. Chir. und Med. 1898, 3, S. 394.

Strassberg: Ueber heterotope Knochenbildungen in der Haut. Virchows Arch. 1911, 203, 3.

Taylor: Myositis ossificans. Ann. of surgery. july 1903.

Timan: Sanitätsbericht über die Kgl. preuss. Armee. 1890—92, S. 208.

Virchow: Die krankhaften Geschwülste. 1864/65, Bd. 2.

Vulpius: Eine eigentümliche Form intramuskulärer Knochenbildung nach Trauma. Vereinsbl. d. pfälz. Aerzte. 1901, 37.

Wegner: Ausgedehnte Verknöcher. in d. Fascie d. Unterschenk. Berl. klin. Wchschr. 1901, Nr. 1, S. 289.

Weinlecher: Ueber Exostosen, Parostosen und Odontome. Wien. med. Bl. 1883, Nr. 48.

Wilms: Arthropathie, Myositis ossificans und Exostosenbildung bei Tabes. Fortschr. auf d. Gebiete der Röntg.-Strahlen. 1898/1902, Bd. 3.

Ziegler: Lehrbuch der pathol. Anatomie.

Lebenslauf.

Ich Heinrich Andreas Wollenberg, russischer Staatsangehöriger, mosaischer Konfession, bin am 19. Dezember 1887 in Warschau geboren. Meine Schulbildung bekam ich auf dem 4. Gymnasium zu Warschau und machte mein Abiturium Juni 1907 am 1. Gymnasium in Orel. Michaelis 1907 wurde ich als Student der Medizin an der Universität Heidelberg immatrikuliert, verblieb dort 2 Semester, ging für die nächsten 4 Semester nach Graz und studierte dann 4 Semester in Breslau.

Während meiner Studienzeit besuchte ich die Vorlesungen folgender Professoren und Dozenten:

In Heidelberg: *Becker, Braus, Bütschli, Cohnheim, Curtius, v. Jagemann, Quincke, Pfitzer †, Schuberg, Stähli*n,

In Graz: *Drasch, Fossel, Hofmann, Holl, Pregl, Zoth.*

In Breslau: *Allard, Boenninghaus, Bonhoeffer, Bruck, Coenen, Davidsohn, Filehne, Groenouw, Hannes, Hasse, Hinsberg, Hürthle, Kramer, Küstner, Küttner, Lenz, Ludloff, Minkowski, Neisser, Pfeiffer, v. Pirquet, Ponfick, Schaeffer, Uhthoff, Winkler, Ziegler.*

Allen diesen meinen verehrten Lehrern spreche ich an dieser Stelle meinen Dank aus.